1 novembre 1967

pubblicazione mensile

spedizione in abbonamento postale, gruppo III

11

Costruire Diverte - anno 9

cq elettronica

i1 RIV

rx-tx 2m

L. 300

MILANO ICE ITALY

Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!** Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!**

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE !!!

VOLTS C.C.:	**7 portate:**	con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
VOLTS C.A.:	**6 portate:**	con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
AMP. C.C.:	**6 portate:**	50 µA - 500 µA - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
AMP. C.A.:	**5 portate:**	250 µA - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
OHMS:	**6 portate:**	Ω : 10 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 - Ω x 1000 - Ω x 10000 (per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms)
Rivelatore di REATTANZA:	**1 portata:**	da 0 a 10 Megaohms.
CAPACITA':	**4 portate:**	da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
FREQUENZA:	**2 portate:**	0 ÷ 500 e 0 ÷ 5000 Hz.
V. USCITA:	**6 portate:**	2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
DECIBELS:	**5 portate:**	da — 10 dB a + 62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del **Supertester 680 E** con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello « Amperclamp » per Corrente Alternata: Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.
Prova transistori e prova diodi modello « Transtest » 662 I. C. E.
Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.
Volt - ohmetro a Transistors di altissima sensibilità.
Sonda a puntale per prova temperature da — 30 a + 200 °C.
Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.
Puntale mod. 18 per prova di ALTA TENSIONE: 25000 V. C.C.
Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. **mod. 24.**

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)
CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)
Pannello superiore interamente in **CRISTAL** antiurto: **IL TESTER PIU' ROBUSTO, PIU' SEMPLICE, PIU' PRECISO!**
Speciale circuito elettrico **Brevettato** di nostra esclusiva concezione che unitamente ad un limitatore statico permette allo strumento indicatore ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali od erronei anche mille volte superiori alla portata scelta!
Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche.
Scatola base in nuovo materiale plastico infrangibile.
Circuito elettrico con speciale **dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura. IL TESTER SENZA COMMUTATORI** e quindi eliminazione di guasti meccanici, di contatti imperfetti, e minor facilità di errori nel passare da una portata all'altra.
IL TESTER DALLE INNUMEREVOLI PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIOTECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI !

I N S U P E R A B I L E !

IL PIÙ PRECISO!

IL PIÙ COMPLETO!

P R E Z Z O
eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 10.500 !!
franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna
omaggio del relativo astuccio !!!

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 25 portate **Lire 6.900** franco nostro Stabilimento.

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

Puntale per alte tensioni Mod. 18 « I.C.E. »

Questo puntale serve per elevare la portata dei nostri TESTER 680 a 25.000 Volts c.c.
Con esso può quindi venire misurata l'alta tensione sia dei televisori, sia dei trasmettitori ecc.
Il suo **prezzo netto** è di **Lire 2.900** franco ns. stabilimento.

Trasformatore per C.A. Mod. 616 « I.C.E. »

Per misure amperometriche in Corrente Alternata.
Da adoperarsi unitamente al Tester 680 in serie al circuito da esaminare.

6 MISURE ESEGUIBILI:
250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 50 e 100 Amp. C.A.

Precisione: 2,5%. Dimensioni: 60 x 70 x 30. Peso 200 gr.
Prezzo netto Lire 3.980 franco ns. stabilimento.

Amperometro a tenaglia — Amperclamp

PER MISURE SU CONDUTTORI NUDI O ISOLATI FINO AL DIAMETRO DI mm 36 O SU BARRE FINO A mm 41x12

MINIMO PESO: SOLO 290 GRAMMI. ANTIURTO

* 6 PORTATE TUTTE CON PRECISIONE SUPERIORE AL 3 PER 100

MINIMO INGOMBRO: mm 128x65 x 30 TASCABILE!

2,5 - 10
25 - 100
250 - 500
AMPERES C.A.

Per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare !!

Questa pinza amperometrica **va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680** oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50 µA - 100 millivolts.

* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo propagandistico netto di sconto L. 6.900 franco ns/ stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

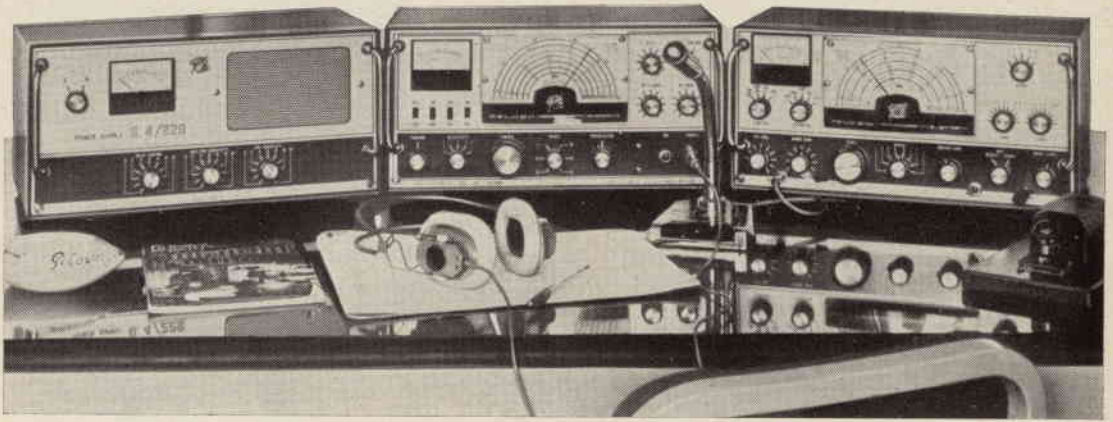
Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. Infatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza, tutte queste misure: **Icbo (Ico) - Iebo (Ieo) Iceo - Ices - Icer - Vce sat Vbe - hFE (β) per i TRANSISTOR e Vf - Ir per i DIODI.**

Minimo peso: grammi 250
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28

PREZZO netto L. 6.900!
Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni. Per pagamento alla consegna, omaggio del relativo astuccio.

GELOSO *presenta la* LINEA "G"

La richiesta di apparecchiature sempre più perfette e di maggiore potenza ed il desiderio di effettuare collegamenti con paesi sempre più lontani hanno divulgato il sistema di trasmissione e ricezione in SSB.
Ciò comporta un notevole aumento della complessità di queste apparecchiature, tale da rendere non agevole la costruzione di esse da parte del radioamatore.
La nostra Casa ha quindi realizzato industrialmente, con criteri professionali, la Linea « G », cioè una serie di apparecchi costituita dal trasmettitore G4/228, dal relativo alimentatore G4/229 e dal ricevitore G4/216.
Tutti questi apparecchi sono stati progettati sulla base di una pluridecennale esperienza in questo campo. Sono costruiti secondo un elegante disegno avente notevole estetica professionale. Hanno forma molto compatta, grande robustezza costruttiva e possono essere usati con successo anche da parte di radiamatori non particolarmente esperti.
Ecco perché la Linea « G » ha soprattutto il significato di qualità, sicurezza, esperienza, prestigio.

G.4/216

Gamme: 10, 11, 15, 20, 40, 80 metri e scala tarata da 144 a 148 MHz per collegamento con convertitore esterno.

Stabilità: 50 Hz per MHz.

Reiezione d'immagine: > 50 dB

Reiezione di F.I.: > 70 dB

Sensibilità: migliore di 1 μV, con rapporto segnale disturbo > 6 dB.

Limitatore di disturbi: « noise limiter » inseribile.

Selettività: a cristallo, con 5 posizioni

10 valvole + 10 diodi + 7 quarzi.

Alimentazione: C.A. 110-240 Volt, 50-60 Hz.

Dimensioni: cm 40 x 20 x 30.

e inoltre: « S-Meter »; BFO; controllo di volume; presa cuffia; accesso ai compensatori « calibrator reset »; phasing; controllo automatico sensibilità; filtro antenna; commutatore « receive-stand-by ».

G.4/216 **L. 159.000**

G.4/228-G.4/229

Gamme: 80, 40, 20, 15, 10 metri (la gamma 10 metri è suddivisa in 4 gamme).

Potenze alimentazione stadio finale: SSB 260 W PEP; CW 225 W; AM 120 W.

Soppressione della portante e della banda indesiderata: 50 dB

Sensibilità micro: 6 mV (0,5 M).

15 Valvole + 3 6146 finali + 2 transistori + 19 diodi + 7 quarzi.

Stabilità di frequenza: 100 Hz, dopo il periodo di riscaldamento.

Fonia: modulazione fino al 100%

Grafia: Con manipolazione sul circuito del 2° mixer del VFO e possibilità in break-in.

Possibilità di effettuare il « push to talk » con apposito microfono.

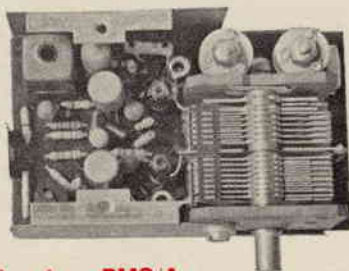
Strumento di misura per il controllo della tensione e della corrente di alimentazione dello stadio finale.

Altoparlante (incorporato nel G4.229) da collegare al G4/216

Dimensioni: 2 mobili cm 40 x 20 x 30.

G.4/228 **L. 265.000**
G.4/229 **L. 90.000**

RICHIEDERE IL DEPLIANT « LINEA G », GRATUITO - GELOSO S.p.A. V.le Brenta, 29 - 20139 MILANO

autocostruitevi un radioricevitore a modulazione di frequenza con la serie delle unità premontate Philips

Sintonizzatore PMS/A

Amplificatore F.I. PMI/A

Amplificatore B.F. PMB/A

Prestazioni del ricevitore completo

SEZIONE FM

Sensibilità con $\Delta f = 22{,}5$ kHz e $f = 400$ Hz
< 2 µV per potenza di uscita di 50 mW.
Rapporto segnale-disturbo
con $\Delta f = 22{,}5$ kHz e $f = 400$ Hz
30 dB con segnale in antenna < 8 µV.
Sensibilità con $\Delta f = 75$ kHz e $f = 1000$ Hz
< 25 µV per potenza di uscita di 50 mW.
Distorsione con $\Delta f = 75$ kHz e $f = 1000$ Hz
$< 3\%$ per potenza di uscita di 50 mW.
Selettività
≥ 45 dB a $\pm$ 300 kHz.
Larghezza di banda a -3 dB
≥ 150 kHz.

SEZIONE AM

Sensibilità con $m = 0{,}3$ a 400 Hz
100 µV/m per potenza di uscita di 50 mW.
Rapporto segnale/disturbo misurato a 1 kHz
26 dB con 560 µV/m.
Selettività a $\pm$ 9 kHz
< 30 dB.
C.A.G.
$\Delta V_{BF} = 10$ dB per $\Delta V_{RF} = 27$ dB
(misurata secondo le norme C.E.I.).

le unità devono essere completate di:

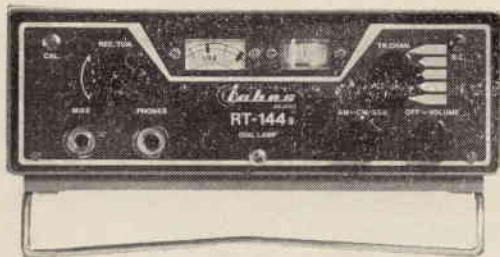
1 Potenziometro da 5 kΩ logaritmico E098 DG/20B28 per la regolazione del volume
2 Altoparlante con impedenza da 8 ÷ 10 Ω (AD 3460 SX/06)
3 Antenna in ferrite, gradazione IV B (per esempio C8/140, C9,5/160. C9,5/200 oppure PDA/100, PDA/115, PDA/125).
4 Commutatore AM/FM e antenna a stilo per FM

le unità sono reperibili presso i migliori rivenditori della vostra zona

s.p.a.

Reparto Elettronica
piazza IV Novembre, 3 - Milano - telefono 69.94

1967

RT144B

Ricetrasmettitore portatile per i 2 mt.
Completamente transistorizzato.

Una vera stazione per installazioni portatili mobili e fisse.
Caratteristiche tecniche:
Trasmettitore: potenza d'uscita in antenna: **2 W** (potenza di ingresso stadio finale: 4 W.) N. 5 canali commutabili entro 2 MHz senza necessità di riaccordo.
Ricevitore: Tripla conversione di frequenza con accordo su tutti gli stadi a radio frequenza. Sensibilità migliore di 0,5 microvolt per 6 dB S/n. Rivelatore a prodotto per CW/SSB. Limitatore di disturbi. Uscita BF: 1,2 W. Strumento indicatore relativo d'uscita, stato di carica batterie, S-meter. Alimentazione interna 3 x 4,5 V. con batterie facilmente estraibili da apposito sportello. Microfono piezoelettrico « push to talk ». Presa altoparlante supplementare o cuffia. Demoltiplica meccanica di precisione. Capo della batteria a massa: negativo. Dimensioni: 213 x 85 x 215. Peso Kg. 2 circa con batterie. Predisposto per connessione con amplificatore di potenza in trasmissione. Completo di 1 quarzo di trasmissione, microfono push-to-talk e antenna telescopica

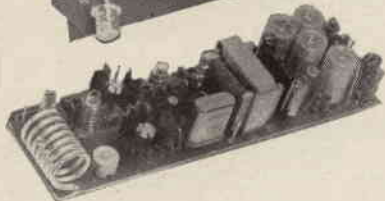
L. 158.000

CO6B

Convertitore 2 metri

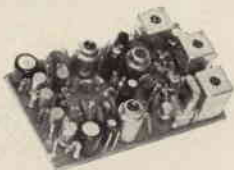
Completamente transistorizzato - Transistori impiegati: AF239, AF106, AF106, AF109 - N. 6 circuiti accordati per una banda passante di 2 MHz ± 1 dB - Entrata: 144-146 MHz - Uscita: 14-16 26-28 28-30 MHz - Guadagno totale: 30 dB - Circuito di ingresso « TAP » a bassissimo rumore - Alimentazione: 9 V 8 mA - Dimensioni: mm 125 x 80 x 35.

L. 19.800

TRC30

Trasmettitore a transistori per la gamma dei 10 metri

Potenza di uscita su carico di 52 ohm 1 Watt.
Modulazione di collettore di alta qualità, con premodulazione dello stadio driver. Profondità di modulazione 100%. Ingresso modulatore: adatto per microfono ad alta impedenza. Oscillatore pilota controllato a quarzo. Quarzo del tipo ad innesto miniatura precisione 0,005%. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiali professionali: circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 150 x 44. Alimentazione: 12 V. CC. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

L. 19.500

RX30

Ricevitore a transistori, di dimensioni ridotte con stadi di amplificazione BF

Caratteristiche elettriche generali identiche al modello RX-28/P. Dimensioni: mm. 49 x 80. Due stadi di amplificazione di tensione dopo la rivelazione per applicazioni con relé vibranti per radiomodelli. Uscita BF adatta per cuffia. Quarzo ad innesto del tipo subminiatura. Adatto per radiotelefoni, radiocomandi, applicazioni sperimentali.

L. 15.000

RX28P

Ricevitore a transistori per la gamma dei 10 metri

1 microvolt per 15 dB di rapporto segnale-disturbo. Selettività ± 9 KHz a 22 dB. Oscillatore di conversione controllato a quarzo. Quarzo del tipo miniatura ad innesto, precisione 0,005%. Media frequenza a 470 KHz. Gamma di funzionamento 26-30 MHz. Materiale professionale; circuito stampato in fibra di vetro. Dimensioni: mm. 120 x 42. Alimentazione: 9 V. 8 mA. Adatto per radiocomandi, radiotelefoni, applicazioni sperimentali.

L. 11.500

CR6

Relé coassiale

realizzato con concetti professionali per impieghi specifici nel campo delle telecomunicazioni. Offre un contatto di scambio a RF fino a 500 Mhz con impedenza caratteristica di 50÷75 ohm ed un rapporto di onde stazionarie molto basso. Potenza ammessa 1000 W. picco. Sono presenti lateralmente altri due contatti di scambio con portata 3 A 220 V. Consumi: a 6 volt. 400 MA ÷ a 12 volt. 200 MA ÷. Costruzione: monoblocco ottone trattato, contatti argento puro.

L. 7.900

SPEDIZIONI OVUNQUE CONTRASSEGNO. Cataloghi a richiesta.

labes

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

CRISTALLI DI QUARZO

per oscillatori ed applicazioni elettroniche in genere

HC - 18/U HC - 25/U Cristalli piezoelettrici in custodia subminiatura per applicazioni elettroniche miniaturizzate;

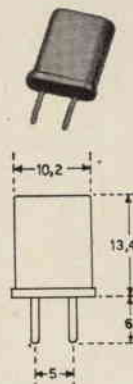
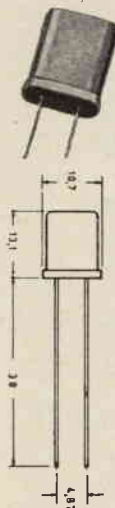
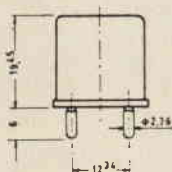
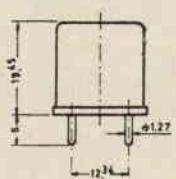
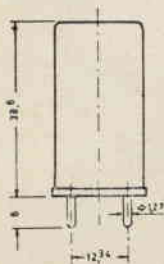
HC - 6/U HC - 17/U Cristalli piezoelettrici in custodia miniatura per applicazioni elettroniche standard.

HC - 13/U Cristalli speciali per calibratori di alta precisione

I cristalli oscillano in fondamentale fino alla frequenza di 20000 KHz.

HC - 18/U - HC - 17/U
HC - 25/U - HC - 6/U

Frequenze fornibili: 800÷125000 KHz precisione 0,005% o maggiore a richiesta per un campo di temperatura compreso fra — 20° ÷ + 90°C.

Netto cad. **L. 3.500**

HC - 13/U

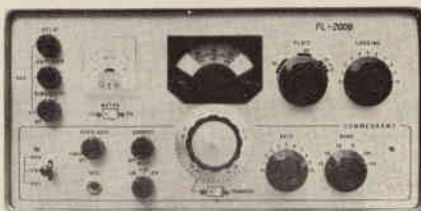
Frequenze fornibili: 50 ÷ 100 KHz in fondamentale

Netto cad. **L. 5.500**

APPARATI SSB PER RADIOAMATORI

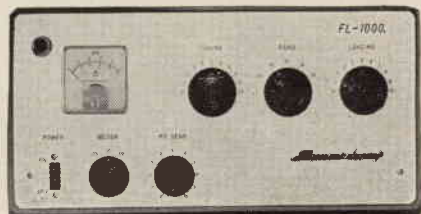
FR 100 B

- ricevitore SSB/AM/CW a filtri meccanici
- gamma di funzionamento: 3,5÷30 MHz; bande amatori in segmenti di 600 kHz più tre bande comunque disposte; ricezione WWV
- sensibilità: 0,5 microvolt per 10 dB S/N di rapporto
- stabilità di frequenza: 100 Hz dopo riscaldamento
- selettività: 0,5 kHz a 6 dB; 2,5 kHz a 60 dB per CW; 4 kHz a 6 dB; 7,5 kHz a 25 dB per AM; 2,1 kHz a 6 dB; 2,5 kHz a 60 dB per SSB e AM
- reiezione di immagine: > 50 dB
- alimentazione universale
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm
- peso: 12 kg.

prezzo L. 234.000

FL 200 B

- trasmettitore SSB/AM/CW a filtri meccanici
- potenza alimentazione stadio finale: 240 W PEP
- tipo di funzionamento: PTT/VOX/CW manuale e break-in
- gamme di funzionamento: segmenti radioamatori
- stabilità di frequenza: 100 Hz dopo il riscaldamento
- soppressione portante e banda laterale: > 50 dB
- alimentazione universale
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm
- peso 18 kg.

prezzo L. 268.000

NB. - Il ricevitore FR 100 B ed il trasmettitore FL 200 B possono essere usati come un ricetrasmettitore con unico VFO.

FL 1000

- amplificatore lineare per FL 200 B
- potenza di alimentazione: 1000 W
- alimentatore universale incorporato
- commutazione automatica antenna
- dimensioni: 480 x 185 x 300 mm.

prezzo L. 185.000

Apparecchiature disponibili per pronta consegna.

ELETTRONICA SPECIALE

20137 MILANO - VIA OLTROCCHI, 6 - TELEFONO 598.114

VALVOLE NUOVE - GARANTITE - IMBALLO ORIGINALE DELLE PRIMARIE CASE *AMERICANE - ITALIANE - TEDESCHE*

A PREZZI ECCEZIONALI PER RADIOAMATORI E RIPARATORI

OFRE LA **ELETTRONICA P.G.F.** - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
AZ41	—	1380	500
DAF91	(1S5)	1270	460
DAF92	(1U5)	1980	720
DAF96	(1AH5)	1740	630
DF70	—	—	600
DF91	(1T4)	1870	680
DF92	(1L4)	1980	720
DK91	(1R5)	2090	760
DK96	(1AB6)	2150	780
DL71	—	—	600
DL72	—	—	600
DL94	(3V4)	1450	530
DL96	(3C4)	1930	700
DM70	(1M3)	1540	560
DY80	(1X2A/B)	1630	600
DY87	(DY86)	1450	530
E83F	(6689)	5000	1800
E88C	—	5800	1800
E88CC	—	4600	1800
E92CC	—	—	400
E180CC	—	—	400
E181CC	—	—	400
E182CC	(7119)	—	400
EABC80	(678/6AK8)	1200	450
EAF42	(6CT7)	2010	730
EBC41	(6CV7)	1650	600
EBF80	(6N8)	1630	600
EBF89	(6DC8)	1440	540
EC80	(6Q4)	6100	1800
EC86	(6CM4)	1800	650
EC88	(6DL4)	2000	730
EC90	(6C4)	1350	500
EC92	(6AB4)	1350	500
EC95	(6ER5)	2040	750
EC97	(6FY5)	1920	700
EC900	(6HA5)	1750	650
ECC40	(AA61)	2590	950
ECC81	(12AT7)	1320	500
ECC82	(12AU7)	1200	450
ECC83	(12AX7)	1280	460
ECC84	(6CW7)	1900	700
ECC85	(6AQ8)	1250	460
ECC86	(6GM8)	2810	1020
ECC88	(6D18)	2000	730
ECC91	(6J6)	2500	900
ECC189	(6ES8)	1850	670
ECF80	(6BL8)	1430	520
ECF82	(6U8)	1650	600
ECF83	—	2530	920
ECF86	(6HG8)	2120	780
ECF201	—	1920	700
ECF801	(6GJ7)	1920	700
ECF802	—	1900	700
ECH4	(E1R)	4180	1550
ECH42/41	(6C10)	1980	720
ECH81	(6AJ8)	1200	450
ECH83	(6DS8)	1490	550
ECH84	—	1490	550
ECL80	(6AB8)	1480	550
ECL81	—	1600	580
ECL82	(6BM8)	1600	580
ECL84	(6DX8)	1750	650
ECL85	(6GV8)	1820	670
ECL86	(6GW8)	1780	650
ECLL800	—	2950	1100
EF6	(WE17)	3960	1450
EF40	—	2370	860

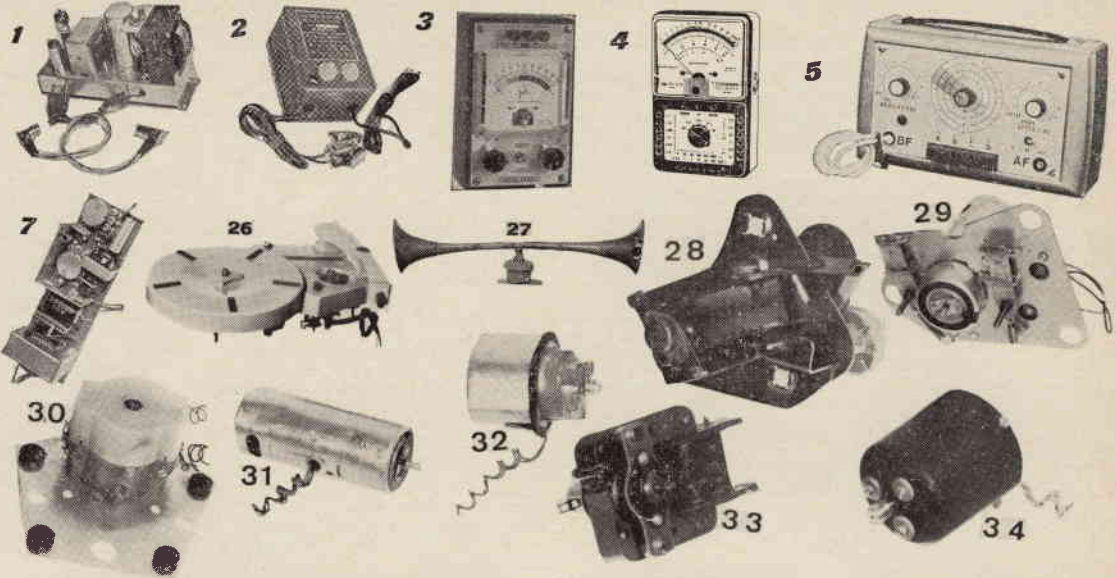
Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
EF41	(6CJ5)	1650	600
EF42	(6F1)	2200	800
EF80	(6BX6)	1130	420
EF83	—	1600	580
EF85	(6BY7)	1350	500
EF86	(6CF8)	1680	620
EF89	(6DA6)	920	340
EF95	(6AK5)	3400	1230
EF97	(6ES6)	1760	650
EF98	(6ET6)	1760	650
EF183	(6EH7)	1300	480
EF184	(6EJ7)	1300	480
EFL200	—	2100	780
EH90	(6CS6)	1200	450
EK90	(6BE6)	1100	400
EL3N	(WE15)	3850	1400
EL34	(6CA7)	3600	1300
EL36	(6CM5)	3000	1100
EL41	(6CK5)	1700	630
EL42	—	1820	660
EL81	(6CJ6)	2780	1020
EL83	(6CK6)	2200	800
EL84	(6BQ5)	1050	380
EL86	(6CW5)	1230	460
EL90	(6AQ5)	1100	400
EL91	(6AM8)	1500	550
EL95	(6DL5)	1100	400
EL500	(6GB5)	2920	1060
EM4	(WE12)	3520	1270
EM34	(6CD7)	3520	1270
EM80	(6BR5)	1700	620
EM81	(6DA5)	1700	620
EM84	(6FG6)	1800	650
EQ80	(6BE7)	3470	1250
EY51	(6X2)	1930	700
EY80	(6V3)	1320	480
EY81	(6V3P)	1270	470
EY82	(6N3)	1160	420
EY83	—	1600	580
EY86/87	(6S2)	1450	550
EY88	(6AL3)	1520	560
EZ40	(6BT4)	1270	470
EZ80	(6V4)	750	280
EZ81	(6CA4)	800	300
GZ34	(5AR4)	2420	900
HCH81	(12AJ8)	1230	460
OA2	(150C2)	3880	1390
PABC80	(9AK8)	1200	450
PC86	(4CM4)	1800	650
PC88	(4DL4)	2000	730
PC92	—	1490	560
PC93	(4BS4)	2750	1000
PC95	(4ER5)	2040	740
PC97	(5FY5)	1920	700
PC900	(4HA5)	1750	640
PCC84	(7AN7)	1920	700
PCC85	(9AQ8)	1310	500
PCC88	(7DJ8)	2000	730
PCC89	—	2370	860
PCC189	(7ES8)	1850	680
PCF80	(9TP15-9A8)	1430	520
PCF82	(9U8)	1650	600
PCF86	(7HG8)	2120	770
PCF201	—	1920	700
PCF801	(8GJ7S)	1920	700
PCF802	(9JW8)	1900	700
PCF805	(7GV7)	1920	700

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
PCL81	—	2590	950
PCL82	(16TP6/16A8)	1600	580
PCL84	(15TP7)	1750	640
PCL85	(18GV8)	1820	660
PCL86	(14GW8)	1780	650
PF86	—	1600	580
PL36	(25F7/25E5)	3000	1100
PL81	(21A6)	2710	980
PL82	(16A5)	1870	680
PL83	(15F80-15A6)	2190	800
PL84	(15CW5S)	1380	500
PL500	(27GB5S)	2920	1060
PY80	(19W3)	1600	580
PY81	(17R7)	1270	470
PY82	(19R3)	1080	400
PY83	(17Z3)	1600	580
PY88	(30AE3)	1520	550
UABC80	(28AK8)	1200	450
UAF42	(12S7)	2010	730
UBC41	(10LD3)	1820	660
UBF89	—	1560	570
UCC85	—	1250	460
UCH42	(UCH41)	1980	730
UCH81	(19AJ8)	1200	450
UCL82	(50BM8)	1600	580
UF41	(12AC5)	1650	600
UF89	—	920	340
UL41	(45A5/10P14)	1600	580
UL84	(45B5)	1220	450
UY41/42	(31A3)	1210	450
UY82	—	1600	580
UY85	(38A3)	840	320
UY89	—	1600	580
1A3	(DA90)	2400	870
1B3/GT	(1G3/GT)	1360	500
3BU8/A	—	2520	930
5R4/GY	—	2000	730
5U4/GB	(5SU4)	1430	530
5V4/G	(GZ32)	1500	550
5X4/G	(U52)	1430	530
5Y3/GTB	(U50)	1050	380
6A8GT	(6D8)	2000	730
6AF4/A	(6T1)	1900	690
6AG5/A	—	2500	930
6AL5	(EAA91/EB81)	1100	400
6AM8/A	—	1500	550
6AN8/A	—	1900	700
6AT6	(EBC90)	1000	370
6AT8	—	1900	690
6AU4/GTA	—	1520	550
6AU6/A	(EF94)	1050	380
6AU8/A	—	2200	800
6AV5/GA	(6AU5)	2700	980
6AV6	(EBC91)	1000	370
6AW8/A	—	2015	730
6AX3	—	2100	760
6AX4/GTB	—	1250	460
6AX5/GTB	—	1300	480
6B8G/GT	(6BN8)	2400	870
6BA6	(EF93)	1000	370
6BA8/A	—	2800	1050
6BC6	(6P3/6P4)	1150	420
6BC8	—	3000	1100
6BK7/B	(6BQ7)	1650	600
6BQ6/GT	(6CU6)	2700	980
6BQ7	(6BK7)	1650	600
6BU8	—	2200	800

Tipo Valvole	Tipo equival.	Prezzo list.	Prezzo vend.
6BY6	—	2200	800
6BZ6	—	1100	400
6BZ7	—	2200	800
6CB6/A	—	1150	420
6CD6GA	—	4600	1400
6CF6	—	1250	460
6CG7	—	1350	500
6CG8/A	—	1980	720
6CL6	—	1800	650
6CM7	—	2520	920
6CS7	—	2480	900
6DA4	—	1560	570
6DE4	—	1520	550
6DQ6/B	—	2650	960
6DR7	—	1800	650
6DT6	—	1450	530
6EA8	—	1430	530
6EB8	—	1750	640
6EM5	—	1370	500
6EM7	—	2100	760
6FD5	(6QL6)	1100	400
6FD7	—	3030	1100
6J7 met.	—	2700	980
6K7/G-GT	—	2000	730
6L6/GC	—	2200	820
6L7	—	2300	850
6N7/GT	—	2600	940
6NK7/GT	—	3000	1100
6Q7/GT	(6B6)	2200	820
6SJ7/GT	—	2520	900
6SK7/GT	—	2100	770
6SN7/GTA	(ECC32)	1690	620
6SQ7/GT	(6SR7)	2000	730
6V3A	—	3650	1320
6V6GTA	—	1650	600
6W6GT	(6Y6)	1500	550
6X4A	(EZ90)	860	320
6X5GT	(EZ35)	1210	450
6Y6G/GA	—	2600	950
9CG8A	—	1980	720
9EA8/S	—	1430	520
9T8	—	1380	500
12AQ5	—	2150	780
12AT6	(HBC90)	1000	370
12AV6	(HBC91)	1000	370
12AX4/GTB	(12D4)	2200	800
12BA6	(HF93)	1000	370
12BE6	(HK90)	1100	400
12CG7	—	1350	500
12CU6	(12BQ6)	3050	1100
12SN7/GT	(12SX7)	1850	670
25BQ6	—	2200	800
25DQ6/B	—	2650	960
35A3	(35X4)	850	320
35D5	(35QL6)	1000	370
35W4	(35R1)	850	320
35Z4/GT	—	1650	600
50B5	(UL84)	1200	450
80G/GT	—	1400	710
83V	—	1800	650
807	—	2500	1050
4671	—	—	1000
4672	—	—	1000
5687	—	—	400
5696	—	—	400
5727	—	—	400
6350	—	—	400

POSSIAMO FORNIRE INOLTRE QUALSIASI TIPO DI VALVOLE con lo sconto del 60%+10% sui prezzi di listino delle rispettive Case (escluso « MAGNADINE » il cui sconto è del 50%).
TUTTE LE VALVOLE SONO GARANTITE AL 100% - impegnandoci di sostituire gratuitamente i pezzi difettosi purché spediti franco nostro Magazzino.
OGNI SPEDIZIONE VIENE EFFETTUATA DIETRO INVIO ANTICIPATO - a mezzo assegno bancario o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. ANCHE IN CASO DI PAGAMENTO IN CONTRASSEGNO occorre anticipare non meno di L. 2.000 sia pure in francobolli, tenendo presente che le spese di spedizione in ASSEGNO aumentano di non meno L. 400 per diritti postali. - NON SI EVADONO ORDINI di importi inferiori a L. 3000. - Per ordini superiori a 20 pezzi viene concesso un ulteriore sconto del 5% sui prezzi di vendita suindicati.

VALVOLE SPECIALI o **PER TRASMISSIONE, NUOVE GARANTITE** e **SCATOLATE (VERA OCCASIONE: pochi esemplari di tutte fino ad esaurimento):**
QQE-03/20 L. 4900 - QQE-04/20 L. 5000 - OC-05/35 L. 3000 - QE-05/40 L. 2000 - YL-1020 L. 3500 - PE/1/100 L. 5000 - E130L L. 4000 - 2E26 L. 2500 - 4X150/A L. 5000 - 3CX100/A/5 L. 9000 - 816 L.2500 - 922 L. 1000 - 6080 L. 3900 - 6524 L. 1500 - 7224 L. 1000 - GR 10/A decatron L. 1500 - GC10/4B decatron L. 1500 - 2303C decatron L. 1500.

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: PARTICOLARI NUOVI GARANTITI
(fino ad esaurimento)

1 (fig. 1) - **AMPLIFICATORE B.F.** originale MARELLI a 2 valvole più raddrizzatore, Alimentazione universale, uscita 6 W. indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia **L. 6.000+ 700** s.p.

2 (fig. 2) - **CARICA BATTERIA,** primario universale; uscita 6-12 V, 2-3 A. - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali **L. 4.500+ 700** s.p.

3 (fig. 3) - **PROVATRANSISTORI** - Strumento completo per la prova di tutti i transistori e diodi PNP-NPN, misure Ico e beta. Tale strumento ha una scala amplissima e doppia taratura a 1 e 2 mA, è completo di accessori, istruzioni per l'uso e garanzia **L. 9.500+1.000** s.p.

4 (fig. 4) - **TESTER ELETTRONICO A TRANSISTORS** - Strumento 200.000 Ω/V - Portata da 5 microA fino a 2,5A - da 0,1 microA fino a 1000V - da 1 KΩ fino a 1000 MΩ - da 5pF a 5Farad - da meno 10 a più 56dB. Alimentazione con 2 pile normali. NUOVO. GARANZIA 6 mesi. Prezzo di listino L. 62.000, venduto al prezzo di propaganda **L. 20.900+ 700** s.p.

5 (fig. 5) - **NOVITA' DEL MESE: GENERATORE MODULATO** - 4 gamme, comando a tastiera da 350 Kc a 27 Mc - segnale in alta frequenza con o senza modulazione. Comando attenuazione doppio per regolazione normale o micrometrica. Alimentazione universale, completo di cavo AT. - garanzia un anno, prezzo di propaganda cad. **L. 18.000**
Per i primi 50 ordini, sconto L. 3.000 - sp.p. L. 1.500

9 (fig. 7) - **AMPLIFICATORE** a transistors, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante Ø 15 cm. a **L. 4.500+ 500** s.p.

10 (fig. 26) - **GIRADISCHI** - corr. alt. MARELLI - 4 velocità, Testina Piezo **L. 3.800+ 700** sp.

11 (fig. 27) - **TWEETER,** a doppia tromba. Potenza fino 20 W, frequenza da 2000 a 19.000 meraviglioso per impianti ad alta fedeltà, a sole **L. 1.800+ 500** sp.

12 (fig. 28) - **PIASTRINA GIRADISCHI** semplice (senza braccio e testina): motore 220 V in alternata **L. 1.500+ (*)** sp.

13 (fig. 29) - **PIASTRINA GIRADISCHI** semplice (senza braccio e testina), ma con motorino PHILIPS 9 V. in CC. doppia velocità **L. 1.500+ (*)** sp.

14 (fig. 30) - **MOTORINO 9 V.,** doppia velocità, completo di regolatore centrifugo **L. 1.200+ (*)** sp.

15 (fig. 31) - **MOTORINO PHILIPS** doppia velocità 9 volt - Ø mm. 28 x 70 **L. 1.200+ (*)** sp.

16 (fig. 32) - **MOTORINO PHILIPS** ad una sola velocità - Ø mm. 32 x 30 **L. 1.000+ (*)** sp.

17 (fig. 33) - **MOTORINO GELOSO,** completo di regolazione **L. 1.500+ (*)** sp.

18 (fig. 34) - **MOTORINO** per registratore 12 V, potentissimo, doppia velocità **L. 1.500+ (*)** sp.

19 - **RELE' CEMT,** calottato, innesto OCTAL da 12/24 V, oppure 220V **L. 1.000+ (*)** sp.

20 - **RELE' CEMT,** da 6 a 24 V. - 4 contatti di scambio **L. 500+ (*)** sp.

21 - **RELE' CEMT,** da 9 a 60 V. 3 mA, tre contatti scambio **L. 700+ (*)** sp.

22 - **RELE' SIEMENS** da 4 a 24 volt - 4 contatti di scambio **L. 1.200+ (*)** sp.

23 - **TRASFORMATORE AT** nelle varie versioni per tutti i televisori con tubi 110° **L. 2.000+ (*)** sp.

24 - **TRASFORMATORE,** primario universale, uscita 9 V. 400 mA, per costruire aliment. per transistors **L. 500+ (*)** sp.

25 - **TRASFORMATORE** primario universale, uscite 6,3 V. - second. 170 V per uso radio - 25 W **L. 750+ (*)** sp.

26 - **SCATOLA DI MONTAGGIO - Alimentatore per transistors,** comprendente: TRASFORMATORE, 4 DIODI, 2 CONDENSATORI da 1000 mF, un potenziometro 100 Ω, serve contemporaneamente da livellamento e regolazione tensione) cad. **L. 1.200+ (*)** s.p.

27 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti. Tipo a transistors 0-12 Volt, 5 A. **L. 28.000+1.200** s.p.

28 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a transistors: 0 - 12 Volt 2 A **L. 20.000+1.200** s.p.

30 - **ALIMENTATORI STABILIZZATI** originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti - Tipo a Valvole - Doppia regolazione da 0/100/200 V. 300 mA. **L. 25.000+1500** sp.

31 - **ASPIRATORE** Ø cm. 26 - 220 Volt **L. 4.000+ 600** sp. **ASPIRATORE** Ø cm. 32 - 220 Volt **L. 5.000+800** s.p

33 - **ASPIRATORE A TURBINA,** completo di filtri, V. 220, potentissimo, adatto per cappe e usi indust. **L. 9.000+1.000** s.p.

34 - **PIASTRE NUOVE** di calcolatori (Olivetti-IBM ecc.) con transistors di bassa, media, alta ed altissima frequenza; diodi, trasformatori, resistenze, condensatori, Mesa, ecc. al prezzo di **L. 100** (cento) e **L. 200** (duecento) per transistors contenuti nella piastra. **Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in OMAGGIO.**

35 - **PIASTRE NUOVE VERGINI** per circuito stampato (ognuno può crearsi lo schema che vuole) di varie misure rettangolari (mm 60 x 280 - 55 x 330 - 85 x 315 - 95 x 250 - 120 x 215 - 170 x 230 ed altre misure più piccole e più grandi). Per una piastra **L. 200** e per 5 piastre **L. 800+ (*)** sp.

AVVERTENZA: Per semplificare ed accelerare l'evasione degli ordini, preghiamo gli acquirenti di indicare, su ogni ordine, il N. ed il Titolo della RIVISTA cui si riferiscono gli oggetti ordinati e reclamizzati sulla rivista stessa. Scrivere Chiaro, possibilmente in STAMPATELLO, nome ed indirizzo del committente.

(*) OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato, a mezzo assegno bancario o vaglia postale dell'importo dei pezzi ordinati, più le spese postali tenendo presente che esse diminuiscono proporzionatamente in caso di spedizioni comulative ed a secondo del peso del pacco).

Non si accettano ordini per importi inferiori a L. 3.000 e se non accompagnati da un anticipo (minimo L. 2.000 sia pure in francobolli) in caso di richiesta spedizione in CONTRASSEGNO.

ELETTRONICA P. G. F. - 20122 MILANO - VIA CRIVELLI, 20 - TEL. 59.32.18

NOVOTest ECCEZIONALE!!

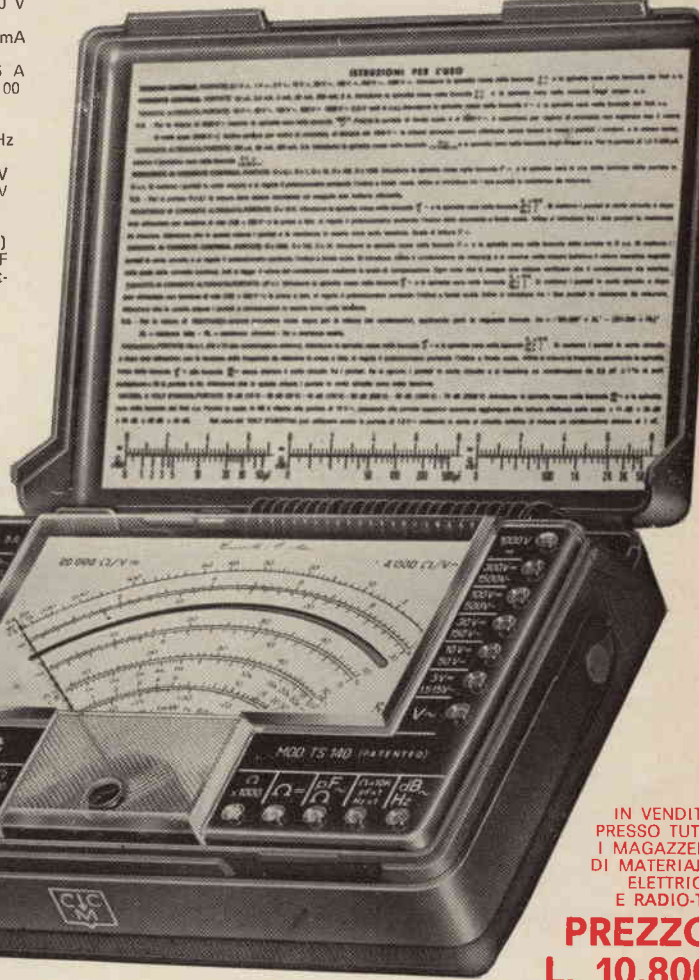
BREVETTATO

MOD. TS 140

VIA GRADISCA, 4 - TEL. 30.52.41 - 30.52.47
20151 MILANO

20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.
10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate	100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate	1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate	50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate	250 μA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate	Ω x 0,1 - Ω x 1 - Ω x 10 - Ω x 100 Ω x 1 K - Ω x 10 K
REATTANZA	1 portata	da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata	da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens. ester.)
VOLT USCITA	7 portate	1,5 V (condens. ester.) - 15 V 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V 2500 V
DECIBEL	6 portate	da — 10 dB a + 70 dB
CAPACITA'	4 portate	da 0 a 0,5 μF (aliment. rete) da 0 a 50 μF - da 0 a 500 μF da 0 a 5000 μF (aliment. batteria)

Il tester interamente progettato e costruito dalla **CASSINELLI & C.** - Il tester a scala più ampia esistente sul mercato in rapporto al suo ingombro: è corredato di borsa in moplen, finemente lavorata, completo di maniglia per il trasporto (dimensioni esterne mm. 140 x 110 x 46). Pannello frontale in metacrilato trasparente di costruzione robustissima. Custodia in resina termoindurente, fondello in antiurto, entrambi costruiti con ottimi materiali di primissima qualità - Contatti a spina che, a differenza di altri, in strumenti similari, sono realizzati con un sistema brevettato che conferisce la massima garanzia di contatto, d'isolamento e una perfetta e costante elasticità meccanica nel tempo. Disposizione razionale e ben distribuita dei componenti meccanici ed elettrici che consentono, grazie all'impiego di un circuito stampato, una facile ricerca per eventuali sostituzioni dei componenti, inoltre garantisce un perfetto funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. Galvanometro del tipo tradizionale e ormai da lungo tempo sperimentato, composto da un magnete avente un altissimo prodotto di energia (3000-4000 maxwell nel traferro). Sospensioni antiurto che rendono lo strumento praticamente robusto e insensibile agli urti e al trasporto. - Derivatori universali in C.C. e in C.A. indipendenti e ottimamente dimensionati nelle portate 5 A. Protezione elettronica del galvanometro. Scala a specchio, sviluppo mm. 115, graduazione in 5 colori.

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZENI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO-TV

PREZZO L. 10.800

franco nostro stabilimento

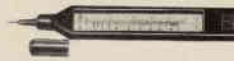
UNA GRANDE SCALA IN UN PICCOLO TESTER

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA

RIDUTTORE PER LA MISURA DELLA CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA6/N portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A

DERIVATORI PER LA MISURA DELLA CORRENTE CONTINUA
Mod. SH/ 30 portata 30 A
Mod. SH/150 portata 150 A

PUNTALE PER LA MISURA DELL'ALTA TENSIONE
Mod. VC1/N port. 25.000 V c.c.

TERMOMETRO A CONTATTO PER LA MISURA ISTANTANEA DELLA TEMPERATURA
Mod. T1/N campo di misura da —25° + 250°

CELLULA FOTOELETTRICA PER LA MISURA DEL GRADO DI ILLUMINAMENTO
Mod. L1/N campo di misura da 0 a 20.000 Lux

DEPOSITI IN ITALIA:

BARI Biagio Grimaldi
Via Pasubio 116
BOLOGNA P.I. Sibani Attili
Via Matteotti 14
CAGLIARI Pomata Bruno
Via Logudoro 20
CATANIA Cav. Buttà Leonard
Via Osp. dei Ciechi 32
FIRENZE
Dott. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolommeo 38
GENOVA P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago 18
MILANO Presso ns. Sede
Via Gradisca 4
NAPOLI Cesarano Vincenzo
Via Strettola S. Anna alle Paludi 62
PESCARA
P.I. Accorsi Giuseppe
Via Osento 25
ROMA Tardini
di E. Cereda e C.
Via Amatrice 15
TORINO
Rodolfo e Dr. Bruno Pomé
Corso Duca degli Abruzzi 58 bis

costruire divert

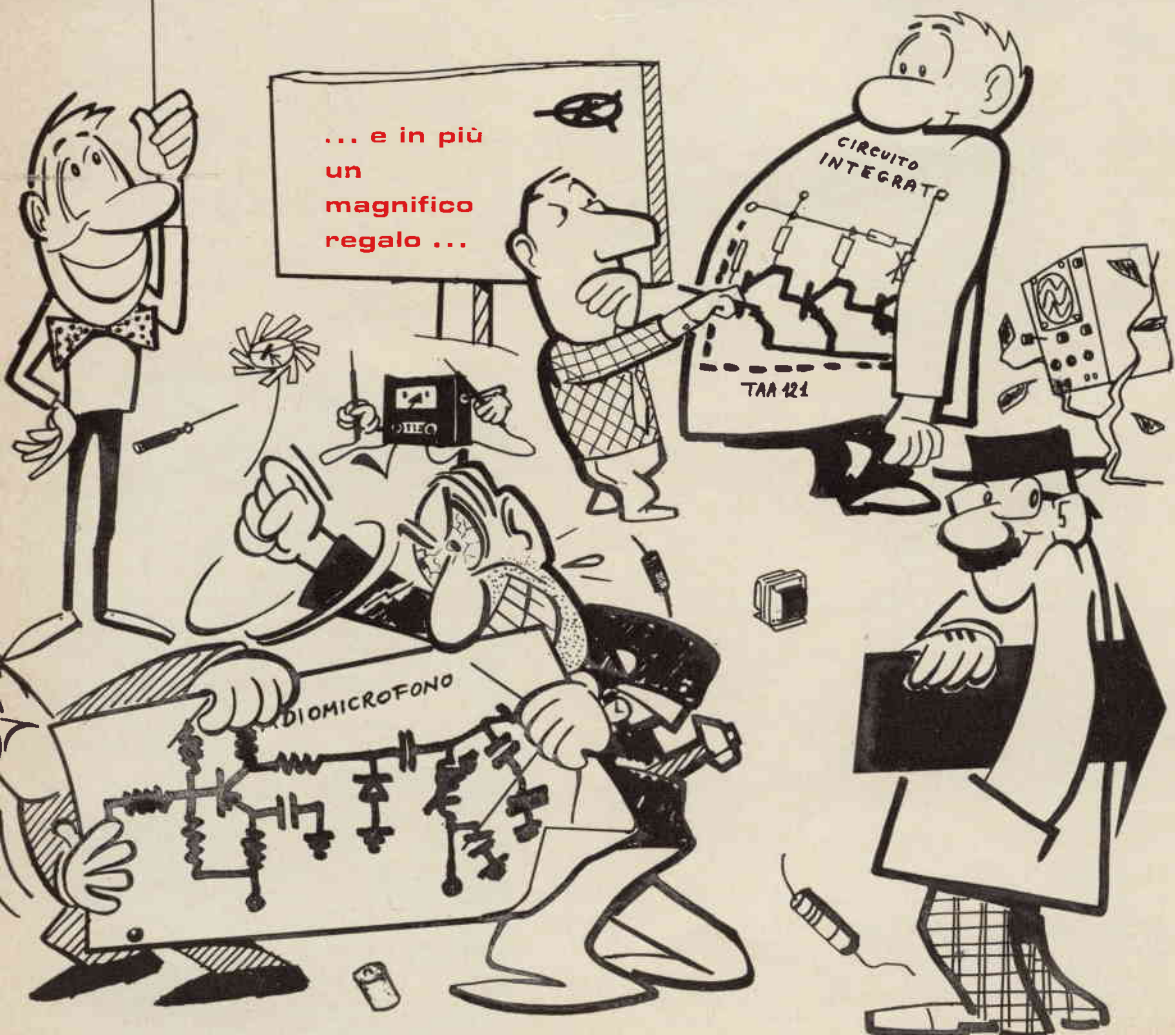
anno 9 - n. 11 - novembre 1967

sommario

EDITORE SETEB s.r.l.
DIRETTORE RESPONSABILE Giorgio Totti
REDAZIONE AMMINISTRAZIONE
ABBONAMENTI - PUBBLICITA'
40121 Bologna, Via C. Boldrini, 22 telefono 27 29 0
DISEGNI Riccardo Grassi - Giorgio Terenzi
Registrazione Tribunale di Bologna, n. 3002 del 23-6-6
Diritti di riproduzione e traduzione
riservati a termine di legge
DISTRIBUZIONE PER L'ITALIA
SODIP - 20125 Milano - Via Zuretti, 25 - tel. 68 84 251
DISTRIBUZIONE PER L'ESTERO
Messaggerie Internazionali - 20122 Milano - tel. 794224
Via Visconti di Modrone, 1
Spedizione in abbonamento postale - gruppo III
STAMPA
Tipografia Lame - 40131 Bologna - Via Zanardi, 506
ABBONAMENTI: (12 fascicoli)
ITALIA L. 3.000 c/c postale n. 8/9081 SETEB Bologna
Arretrati L. 300
ESTERO L. 4.000
Arretrati L. 350
Mandat de Poste International
Postanweisung für das Ausland
payables à / *zahlbar an*
SETEB
40121 Bologna
Via Boldrini, 22
Italia
Cambio indirizzo L. 100

DIRETTAMENTE A CASA SUA
ANCOR PRIMA CHE IN EDICOLA
E... CON UN SENSIBILE RISPARMIO...
È SEMPLICE: BASTA ABBONARSI!

3000

LIRE INVECE DI 3600...

*** Grazie alle agevolazioni ricevute dalle Società e Ditte: **DUCATI elettrotecnica, PHILIPS, SIEMENS elettra, VECCHIETTI**, alle quali va il nostro ringraziamento, possiamo offrire in omaggio anche questo anno ricche combinazioni di materiali nuovi di produzione a tutti i sottoscrittori di un abbonamento annuale alla nostra Rivista. Dovete solo scegliere!

1 **4 transistori** Siemens: 2 x AC127 + 2 x AC152

2 **3 transistori e 1 diodo:** 1 transistor Philips ASZ11; 1 transistor Philips AC128; 1 transistor **di potenza** Motorola 2N1555 (o 511B Texas Instruments); 1 diodo tipo 1N1169

3 **3 transistori Philips e 5 condensatori:** 1 transistor AF116; 2 transistori AC126; condensatori miniatura Ducati-Microfarad: 2,7 pF - 12 pF - 39 pF - 250 pF - 1000 pF

4 **2 transistori + 1 diodo + 1 bobina:** 1 transistor SGS NPN **al silicio** per RF C1313;. 1 transistor Philips ASZ11; 1 diodo Philips OA95; 1 bobina per banda FM con nucleo regolabile

5 **1 libro + 2 transistori + 1 diodo:** volumetto Philips « Il transistor nei circuiti » ultima edizione; una coppia di transistori Philips OC72 selezionati; 1 diodo Philips AAZ15

6 **OFFERTA SPECIALE:** abbonamento alla Rivista + **1 circuito integrato Siemens TAA121** (equivalente a 3 transistori + 4 resistenze) + 1 transistor Siemens AC188K + 1 transistor Siemens AC187K, con spese confezione e postali **a nostro carico: LIRE 4600** (estero L. 5.600)

CONDIZIONI GENERALI **(esclusa** offerta speciale numero 6)

ABBONAMENTO per l'Italia **lire 3000** (desiderando il dono aggiungere **L. 400** per spese di confezione e postali)

ABBONAMENTO per l'Estero **lire 4000** (desiderando il dono aggiungere **L. 800** per spese di confezione e postali)

nella causale del versamento indicare il numero della combinazione scelta

Tutti coloro che hanno già sottoscritto un abbonamento a L. 3.000 dal 1/9/67 in avanti e desiderando uno dei doni elencati dovranno inviare L. 400 (estero L. 800) per le spese di confezione e postali.

Conferma di un successo

Mantova, 23-24 settembre 1967

Potrebbe essere un errore definire un successo la 18° Mostra Mercato mantovana; vorremmo invece definirla la continuazione di un successo. Il numero dei presenti nelle due giornate: 2.500.
Presenze **reali** che escludono naturalmente tutti coloro che sono entrati più per curiosità che per interesse specifico e che si sono distribuite uniformemente nelle due giornate evitando così il superaffollamento delle precedenti edizioni. Di ciò diamo un ringraziamento agli Espositori che con la loro presenza dal mattino del sabato, hanno permesso la visita completa anche ai primi visitatori.

Enorme entusiasmo anche per la lotteria che con il suo eccezionale monte premi di oltre 250 mila lire, ha costituito nel suo genere, motivo di richiamo e una piacevole quanto ricca novità per gli intervenuti.

Anche il concorso « Chi ha parlato con la MRM? » è stato fonte di interesse per i numerosi radioamatori che vi hanno partecipato. Il tempo, volutamente tiranno, ha comunque permesso di collegare circa 80 radioamatori, fra i quali il vincitore i1VRC di Cordenons, seguito da GGM, GGG e altri.
La gara, nella sua prima edizione, ha rivelato una certa freschezza che ha reso piacevole il parteciparvi per la formula indovinata, pur non escludendo che nella prossima edizione essa verrà ristrutturata nel sistema di attribuzione del punteggio, rendendo il risultato incerto fino all'ultimo giorno.

In un angolo della Mostra Mercato, abbiamo trovato quale novità assoluta il banco prova degli strumenti, attrezzato di generatore, frequenzimetro e voltmetro elettronico, che sono stati frequentemente utilizzati, rendendo più sicuri gli acquisti degli OM.
Passando alle apparecchiature, non possiamo dimenticare il moltiplicarsi di apparati di classe, quali: Collins, Hallicrafters, Swan, Labes e, novità assoluta per l'Italia, l'elegante linea KW rappresentata dalla Ditta Prinz di Lugano.
Un cenno particolare merita la presentazione ufficiale dell'ultimo prodotto della Geloso: il TX per SSB **G4/218**.

Ci è tuttavia gradito constatare come accanto a questi apparecchi di classe, rimanga inalterato il vecchio spirito, che vuole l'OM autocostruttore dei suoi apparati, e in questo senso il mercato ha rappresentato la vera « mecca ».

Infine ecco l'elenco dei numeri sorteggiati nella lotteria con l'abbinamento ai relativi premi:

1° estratto n.	30	Geloso G4/216	sig. Renato Degli Esposti
2° estratto n.	591	Antenna 20m	non ritirato
3° estratto n.	1195	Conv. Labes	sig. Gianni Ciccangeli
4° estratto n.	1619	Telaietto LEA	non comunicato
5° estratto n.	509	Tester ICE	dipendente della Fantini Surplus

E' con vero piacere che presentiamo ai nostri Lettori un interessante simpatico progetto di **Nerio Neri, i1NE:** un piccolo, efficiente trasmettitore per i 10 metri, a transistori. Ringraziamo l'amico **NE** per la cordialità con la quale ha aderito alle nostre proposte, mentre esprimiamo alla consorella **Radio Rivista** e ai colleghi di quella Redazione la nostra gratitudine per aver concesso a NE e a noi di presentare questo progetto, che, sia pure in altra veste, era già stato oggetto di un pregevole articolo su R.R. Nerio Neri scrive per la prima volta sulle nostre pagine e noi esprimiamo l'augurio che questa collaborazione possa avere un seguito intenso e proficuo. Neri è infatti un radioamatore convinto ed entusiasta, e un sincero difensore dei princìpi di lealtà e correttezza operativa che ogni appassionato di elettronica dovrebbe far suoi; Egli ci è stato prodigo di interessanti consigli e ci ha illustrato a voce e nei suoi scritti idee e convincimenti che condividiamo. E' perché crediamo nel suo sincero e imparziale giudizio che pubblichiamo in forma integrale questo suo progetto dalla premessa quasi... esplosiva; e mentre ci uniamo a NE nel condannare ogni forma di « pirateria » vogliamo solo chiarire che noi non ci consideriamo contrabbandieri d'armi ma semmai fabbricanti d'armi, e la legge degli uomini colpisce chi usa le armi senza licenza, non chi le costruisce o ne diffonde l'uso.

Signori, eccoVi:

Un simpatico trasmettitore transistorizzato

10 watt per i 10 metri

progetto e testo di **i1NE, Nerio Neri**

Quando la redazione di C.D. mi ha chiesto di scrivere questo articolo, ho pensato: « ecco che mi unisco anch'io alla, del resto benemerita, schiera dei... contrabbandieri d'armi »; alla schiera di coloro cioè che contribuiscono ad... armare i pirati, pubblicando descrizioni di trasmettitori su fascicoli che vanno in mano a un folto pubblico, la maggior parte del quale non è autorizzata a usare tali trasmettitori. Approfitto quindi dell'occasione per rivolgere ai molti che potrebbero regolarizzare la loro posizione questo breve, modesto discorsino: « spesso il fare il pirata troppo a lungo (anche se non in malo modo, come purtroppo molti invece fanno) non è tanto una dimostrazione di forza o astuzia nel farla in barba a leggi e persone, quanto una dimostrazione di incapacità a superare quel non troppo grosso scoglio che è l'esame di radioamatore ».

Scusandomi del preambolo, passiamo all'esame di questo apparecchietto, la cui descrizione si pensa giustificata per certe sue caratteristiche abbastanza interessanti; si tratta infatti di un trasmettitore con almeno 10 W di potenza input, funzionante a 12÷13 V c.c., sulla banda dei 10 m (cioè quarzato su una qualunque frequenza compresa in questa gamma) avente dimensioni 5 x 5 x 15 cm.

Circuito elettrico

Il circuito è piuttosto convenzionale, trattandosi di un oscillatore a quarzo di tipo classico seguito da tre amplificatori funzionanti a livello di potenza via via crescente.
Nell'oscillatore il quarzo è montato fra base e massa e la reazione è ottenuta tramite il partitore capacitivo collettore- emittore-massa; tutti gli stadi sono montati con emittore a massa, col che si ha un ottimo guadagno in potenza. Per tale motivo è stato trovato utile inserire, sui secondari delle bobine dei primi stadi, le resistenze di carico indicate sullo schema; in particolari condizioni di sintonia possono altrimenti verificarsi autooscillazioni che, senza adeguato corredo strumentale, non sono facilmente individuabili (in quanto si spengono togliendo il quarzo).
L'adattatore d'uscita, essendo l'impedenza di collettore del transistor finale di pochi ohm, è a doppio L; con tale sistema si può così facilmente adattare un carico d'antenna di 52 o 75 ohm.
Da notare che ogni transistor è alimentato a sé attraverso due induttanze in serie; è infatti estremamente importante, date le basse impedenze in gioco, curare al massimo i disaccoppiamenti sull'alimentazione.

RFC1 impedenza 0,1 mH (Geloso n. 555 o simile)
RFC2 impedenza 5 μH (Geloso n. 815 o simile)
RFC3 18 spire filo 0,6 mm su resistenza da 1 W (R>10 kΩ)
L1 prim. 8 spire filo 0,6 - second. 3 spire (lato fr.)
L2 prim. 8 spire filo 0,8 - second. 3 spire (lato fr.)
L3 prim. 6 spire filo 1 - second. 2 spire (lato fr.)
L4 4 spire filo 1,5 mm - Ø 10 mm l=25 mm
L5 7 spire filo 1,5 mm - Ø 10 mm l=25 mm
L1, L2, L3 sono avvolte su supporto di 6 mm (con nucleo)
L4, L5 sono avvolte in aria.
T1 2N708; T2 2N1613; T3 BFX17; T4 BD117

Componenti

Il quarzo (overtone), può essere miniatura o normale, purché del tipo metallico piccolo; un surplus FT243 o similare potrebbe non oscillare in questo circuito.
Il transistore usato come oscillatore è un 2N706; un qualunque altro della serie, eventualmente disponibile dal surplus, e cioè 2N708, 2N914, P397, ecc., è perfettamente sostituibile (si tratta anzi di tipi superiori). Il secondo transistore, un 2N1613, analogamente può essere rimpiazzato da tipi equivalenti, come 2N1711, A884, ecc.
Il transistore pilota, BFX17, è montato con opportuna aletta di raffreddamento (del tipo a stella).
Il transistore finale, un BD117, è naturalmente montato con piastrina isolante in mica e relative rondelle.
Tutti i transistori sono costruiti dalla SGS e quindi facilmente reperibili (il prezzo attuale del complesso dei 4 transistori è inferiore alle 6000 lire). I due compensatori di accordo del finale sono del tipo surplus più normale, oppure reperibili, per esempio, presso la GBC.
Le impedenze usate sono in parte Geloso (o equivalenti) e in parte autocostruite, come indicato sullo schema.
I condensatori di accordo sono ceramici a tubetto, quelli di fuga devono essere ceramici a pastiglia; le resistenze sono naturalmente del tipo a impasto o a strato (purché antinduttive).
Sul fianco del trasmettitore sono montati, come ingressi per l'alimentazione, dei condensatori ceramici passanti da 1000 pF, cui naturalmente sono in parallelo quelli da 0,1 μF.

A ogni passante giunge, dall'esterno, l'impedenza RFC1 (ciò vale per i primi tre stadi) che porta il positivo dell'alimentazione (le induttanze RFC2 e RFC3 sono invece montate all'interno dell'apparecchio).

Realizzazione

Come risulta dalle fotografie, il tutto è montato su un telaietto metallico (nella fattispecie ottone stagnato) che funge contemporaneamente da supporto per il circuito stampato, schermo, radiatore per il transistor finale, supporto per i compensatori di antenna. Tutti i componenti del trasmettitore, fino alla bobina di collettore del BFX17, sono montati su una piastrina isolante (o circuito stampato modulare) di 48 x 75 mm.
Due schermi dividono (superiormente) tale piastrina in tre settori, entro ognuno dei quali è contenuto uno stadio. Essi sono in primo luogo fissati al circuito stampato mediante pezzetti passanti di filo di almeno 1 mm, quindi il tutto viene inserito fra due fiancate del telaietto, e le orecchie degli schermi vengono ad esso saldate. La massa del supporto isolante deve essere collegata al telaietto con una bandella (possibilmente ad ambedue le estremità); pure con una bandella va collegato a massa l'emittore del BD117.

Tutti i componenti del trasmettitore, fino alla bobina di collettore del BFX17, sono montati su una piastrina di 48x75 mm. Si vedono gli schermi che dividono i tre stadi del tx.

Taratura e collaudo

Per il controllo dell'apparato non occorrono particolari strumenti. Basterebbe addirittura la solita lampada inserita come carico; naturalmente essa deve più o meno rispettare l'impedenza prevista, deve cioè essere, per esempio, un tipo auto da 24 V - 10 W (in tal caso non si accenderà completamente, il carico comunque risulta sufficientemente adattato).
Meglio naturalmente sarebbe realizzare un carico fittizio mediante un certo numero di resistenze antinduttive poste in parallelo onde ottenere 50 o 75 ohm di impedenza e almeno 5÷6 W di dissipazione, e applicarvi poi ai capi la testina RF di un voltmetro a valvola. La disponibilità di tale strumento agevolerebbe anche la taratura dei singoli stadi, leggendone le tensioni RF sulle basi dei transistori.
Il Fortuzzi-wattmetro sarebbe ancora preferibile (meglio comunque non tenerlo inserito a lungo, essendo... al limite della sopportazione). Comunque, con l'oscillatore regolarmente funzionante, e una volta tarati tutti gli stadi che precedono il finale per il massimo, la corrente assorbita complessivamente si aggirerà su 1 A. Gli assorbimenti parziali, all'incirca, sono:
2N706 = 15 mA 2N1613 = 20 mA BFX17 = 80 mA
Occorre ricordare che, tarando la bobina dell'oscillatore per il massimo, esso potrebbe non innescare regolarmente alle successive riaccensioni; la taratura va quindi fatta raggiungendo il massimo dal lato in cui la sintonia è più piatta, e tornando poi leggermente indietro col nucleo.
Il primo compensatore d'uscita (quello più prossimo al collettore del finale) effettua una sintonia piuttosto piatta; ciò è dovuto al suo basso valore rispetto alla capacità fissa che ha in parallelo.
Con 1 A complessivo assorbito, la potenza d'uscita si aggira sui 6÷7 W, con un rendimento dello stadio finale di quasi il 60%.

Modulazione

Viene qui modulato solamente il transistor finale; ciò in quanto si raggiunge ugualmente una buona percentuale di modulazione (all'incirca il 90%), ed anche perché per il transistore pilota occorreva realizzare una presa sul trasformatore di modulazione (essendo la suo VCEO troppo bassa per tollerare con sufficiente sicurezza i 12 V modulati), complicazione modesta, ma d'altra parte pressoché inutile.
Il modulatore può essere un qualunque amplificatore che eroghi 5÷6 W su un'impedenza di circa 12÷15 Ω (a tale valore deve cioè essere adattato il secondario del trasformatore di modulazione).

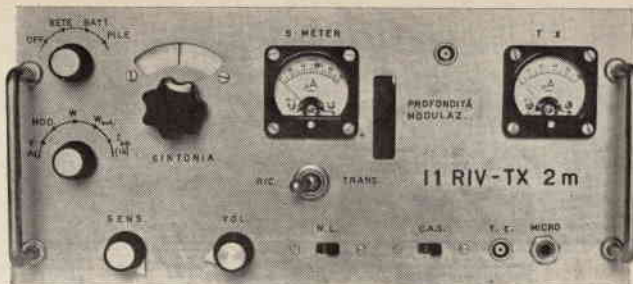
Conclusioni

La tensione massima di alimentazione di questo trasmettitore non deve superare i 15 V. Nel caso tipico di una batteria da auto sotto carica (cioè con la dinamo che viaggi al massimo, col che si arriva a quasi 14 V) l'input raggiunge i 14÷15 W e l'output circa 8÷9 W.
Ciò almeno nei due prototipi realizzati; non è escluso che, date le ampie tolleranze di fabbricazione dei transistori, le potenze risultino (in qualche caso) leggermente diverse.
Nessuno vieta di realizzare tale apparato sulle altre gamme O.C. (più in alto non si può andare, in quanto i 30 MHz rappresentano pressoché la frequenza limite per il BD117), come pure è possibile inserire al posto del quarzo un opportuno VFO.
Parimenti nulla vieta di adottare una diversa soluzione meccanica, per esempio montando il tutto (anche senza piastra isolante) entro una scatoletta modulare di alluminio, usando per il transistor finale uno di quei radiatorini singoli reperibili a poche centinaia di lire.

Buon lavoro e... buoni dx!

rt/tx transistorizzato 2 metri 2,5 watt uscita

dottor **Luigi Rivola, i1RIV**

sommario

Viene presentato un ricetrasmettitore transistorizzato funzionante sulla gamma dei 2 metri con ricevitore a copertura continua da 144 MHz a 146 MHz a doppia conversione e trasmettitore a frequenza fissa stabilizzata a quarzo avente una potenza di uscita di 2,5 W modulata al 100% in AM (classe A3). Il ricetrasmettitore è stato inoltre corredato di un accoppiatore direzionale per la lettura sia della potenza diretta che di quella riflessa dall'antenna.
Allo scopo di rendere questa apparecchiatura il più possibile versatile sono state previste le seguenti alimentazioni: a pile entrocontenute, a batteria d'automobile, e a rete (50 Hz) mediante alimentatore stabilizzato, pure entrocontenuto.
Il sistema di modulazione del pilota e dello stadio finale del tx avviene mediante trasformatore di modulazione e mediante una rete di diodi e resistenze che permette il raggiungimnto di una modulazione sufficientemente simmetrica.
Il ricevitore di progetto tradizionale utilizza un convertitore con oscillatore stabilizzato a quarzo per la prima conversione, e una prima media frequenza accordabile da 19 MHz a 21 MHz. La seconda media frequenza è stata scelta a 1,1 MHz allo scopo di eliminare le possibili interferenze di immagine che cadono così fuori gamma.
Completano il ricevitore il limitatore di disturbi, l'amplificatore di c.a.s., l'indicatore di campo e l'amplificatore di bassa frequenza che è stato separato da quello del trasmettitore per ridurre i consumi in ricezione.

introduzione

Le caratteristiche più salienti di questo ricetrasmettitore, che lo differenziano da altri miei progetti già presentati su CD, sono le seguenti:

1) la potenza di uscita di 2,5 W
2) il sistema di modulazione
3) l'alimentazione stabilizzata entrocontenuta
4) l'accoppiatore direzionale per la lattura della potenza in watt. sia diretta che riflessa dall'antenna.

Perciò il ricetrasmettitore può essere considerato completo per quanto riguarda non solo i sistemi di controllo ma anche per l'alimentazione che lo rende utilizzabile ovunque.
La realizzazione sperimentale del progetto ha permesso poi di conoscere l'importanza della taratura degli stadi pilota e finale del tx che determina non solo il miglior accoppiamento all'antenna ma anche la miglior simmetria possibile della modulazione.

Infatti l'AM per un tx transistorizzato si è rivelata molto più critica della corrispondente a valvole non solo per quanto riguarda la fedeltà di riproduzione ma anche per la facilità agli « splatters » e alla tendenza alla modulazione fortemente negativa. E' stata pure osservata l'importanza della schermatura del preamplificatore di BF del modulatore e la necessità di usare condensatori di fuga passanti a pastiglia che si sono rivelati gli unici adottabili.
Si raccomanda pertanto a chi desiderasse costruire questo ricetrasmettitore di attenersi scrupolosamente sia al progetto originale, specialmente per il tx, che alle precise norme di taratura che sono riportate dettagliatamente nel testo.
Attenzione, dunque, il buon funzionamento del tx è legato a questi fattori: assemblaggio componenti, schermature e taratura finale.
Per quanto riguarda l'rx e l'alimentazione non si sono manifestati fattori particolarmente critici e la sua costruzione non ha causato sorprese.
Ed ecco i dati più interessanti:

sezione tx

— potenza di uscita a radiofrequenza: 2,5 W (misurata a 145,422 MHz)
— impedenza di uscita (antenna): 52 Ω
— stabilità di frequenza: migliore di 200 Hz in 15 minuti
— sensibilità modulatore: 3mV (eff.) per 3W di uscita
— risposta modulatore: lineare entro 1,5 dB da 150 Hz a 8.000 Hz
— impedenza ingresso modulatore: 2.000 Ω
— transistori impiegati: 1 x 2N706, 3 x 2N2369, 2 x 40290, 1 x AC126, 1 x AC128, 2 x AD139
— diodi impiegati: 2 x BY100, 1 x OA79, 1 x OA85, 1 x 1N82A

sezione rx

— copertura continua lineare entro 1,5 dB da 144 MHz a 146 MHz
— doppia conversione di frequenza, di cui la prima quarzata
— medie frequenze: 19÷21 MHz e 1,1 MHz
— sensibilità: 0,5 μV, con segnale a nota fissa modulato al 30% a 1000 Hz e con un rapporto segnale/ /disturbo ancora accettabile
— selettività: 7 kHz a 6 dB di attenuazione
— controllo automatico di sensibilità esteso agli stadi a 144 MHz
— limitatore di disturbi
— amplificatore di bassa frequenza separato da quello del tx erogante una potenza massima di 300 mW
— indicatore di campo (« S-meter »)
— controllo manuale della sensibilità
— transistori impiegati: 2 x AF186, 2 x 2N2369, 6 x AF165, 1 x AC141, 1 x AC126, 1 x OC71, 2 x OC72
— diodi impiegati: 2 x OA79, 1 x OAZ202

sezione alimentatore stabilizzato:
- *tensione uscita: regolabile da 9 a 13,5 V*
- *corrente continua massima di uscita: 1,3 A*
- *ronzio residuo a 1,3 A: $\leq$ 1 mV (eff)*
- *resistenza interna: $50 \cdot 10^{-3}$ Ω*
- *variazione tensione uscita per una variazione della rete 10% (in più o in meno): 2‰ con erogazione di 1 A*
- *transistori impiegati: 1 x ASZ18, 1 x AC128, 2 x AC126*
- *diodi impiegati: 1 x 1Z5,6 4 x SD98S.*

Nella tabella 1 *sono raccolti alcuni dati relativi ai consumi in corrente, alle tensioni minime e massime di funzionamento, al peso e alle dimensioni.*

Tabella 1 - Dati generali sul ricetrasmettitore.

	minimo	massimo
tensione di funzionamento (V)	10	13,5
consumo in ricezione (mA) (1)	30	100
consumo in trasmissione (mA) (2)	700	950
durata pile entrocontenute		
in trasmissione (h) (3)	2	3
in ricezione (h) (3)	80	120
ingombro (cm) (4)	124 (alt.) 268 (largh.) 317 (prof.)	
peso (kg) (completo di pile)	8,5	

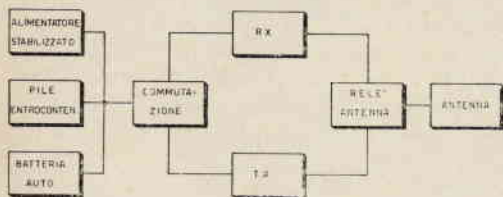



Figura 1
Schema a blocchi del ricetrasmettitore

In figura 1 è indicato lo schema a blocchi del ricetrasmettitore nelle sue linee principali. Come si vede da questa figura il ricevitore e il trasmettitore sono due unità **completamente autonome** e non hanno in comune nessuna parte.

Nella figura 2 è mostrato lo schema a blocchi del trasmettitore, che può essere così descritto sommariamente. Lo stadio oscillatore quarzato a 72 MHz (2N706) alimenta direttamente il duplicatore (2N2369) a cui segue una catena formata di due stadi di preamplificazione (2 x 2N2369) che ha la funzione di fornire la potenza necessaria allo stadio pilota (40290). Segue lo stadio finale (40290) accoppiato al pilota con filtro di banda (che non compare nello schema a blocchi). Anche tra l'ultimo stadio del preamplificatore e il pilota è stato inserito un filtro di banda. Nel modulatore lo stadio di preamplificazione (AC126) comanda direttamente lo stadio pilota (AC128) che tramite un trasformatore invertitore di fase alimenta lo stadio finale in classe B (2 x AD139).

La modulazione viene estesa sia al finale a radiofrequenza che al pilota.

Figura 2
Schema a blocchi del trasmettitore.

Ciascuna delle singole unità indicate in figura 1 verranno descritte e discusse dettagliatamente nello sviluppo del testo.

il trasmettitore

Il trasmettitore può essere considerato suddiviso nelle seguenti parti:

1) il generatore di portante
2) il modulatore
3) i circuiti di commutazione
4) l'accoppiatore direzionale

L'accoppiatore direzionale viene inserito tra il relè d'antenna e l'antenna stessa.

(1) Misurati con una tensione di alimentazione di 13,0 V. I dati si riferiscono rispettivamente a volume minimo e massimo.
(2) Misurati con una tensione di alimentazione di 13,0 V. I dati si riferiscono rispettivamente ad assenza e presenza di modulazione al 100%.
(3) Con pile tipo « Leclanché » e con funzionamento ininterrotto; impiegando le pile di lunga durata tipo al mercurio questa durata può essere decuplicata.
(4) Con esclusione dell'accoppiatore direzionale che viene montato all'esterno del ricetrasmettitore.

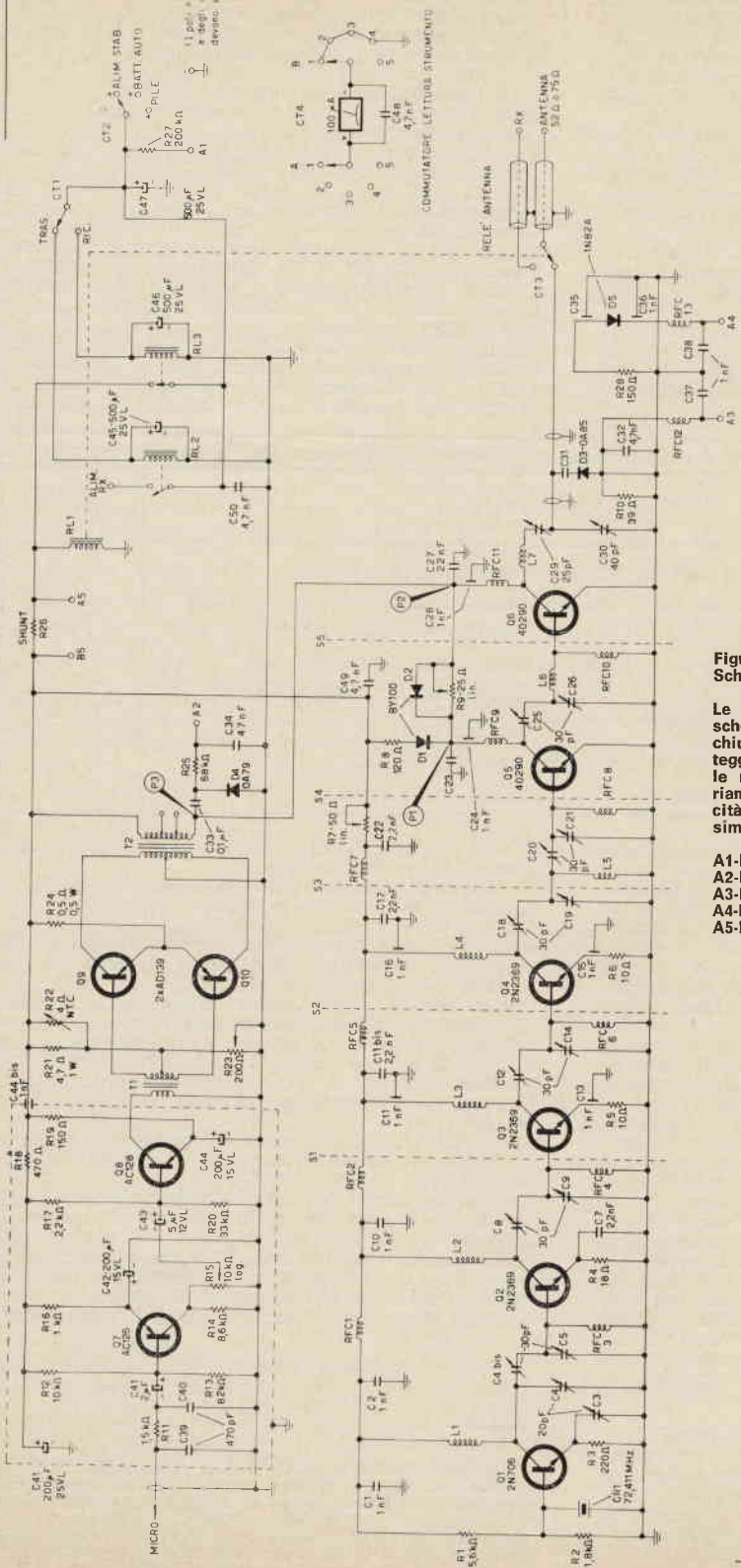



Figura 3
Schema elettrico del trasmettitore.

Le linee tratteggiate indicano l'ubicazione degli schermi (S1...S5). La parte del modulatore racchiusa nell'area delimitata dalle linee a tratteggio è stata completamente schermata. Tutte le resistenze sono da 1/4 di W, salvo contrariamente indicato. I valori indicati sulle capacità variabili si riferiscono alla capacità massima.

A1-B1: tensione di alimentazione;
A2-B2: profondità di modulazione;
A3-B3: potenza relativa di uscita;
A4-B4: potenza assoluta di uscita;
A5-B5: corrente di assorbimento del tx.

1) il generatore di portante

L'oscillatore quarzato a 72 MHz è di tipo classico e viene polarizzato in modo che, con una tensione di collettore di 12,5 V, abbia una corrente di collettore tra 8 e 9 mA. Le resistenze R1 e R2 (figura 3) che polarizzano la base di Q1 e la resistenza di emittore R3 sono state calcolate per soddisfare a questa condizione.
Si è potuto controllare sperimentalmente che superando questi valori di corrente di collettore si possono verificare variazioni significative nella frequenza dell'oscillatore stesso e quindi nella frequenza del segnale emesso. Questo stadio fornisce un livello di potenza piuttosto basso: 2÷3 mW.
L'accoppiamento allo stadio successivo viene fatto mediante C4 e C5 che permettono una facile regolazione del trasferimento della potenza al duplicatore (Q2, figura 3).
Sottolineo fin da ora il fatto che tutte le resistenze di emittore (R3, R4, R5 e R6) devono essere anti-induttive.
I dati costruttivi di L1 come pure quelli delle altre induttanze e delle impedenze di arresto radiofrequenza sono date nella **tabella 2.**

Per ottenere il massimo rendimento dello stadio duplicatore è necessario ottenere un angolo di rotazione della corrente di collettore appropriato (tra 80° e 100°). Per questo è stato scelto un valore di R4 (figura 3) di 18Ω (resistenza antinduttiva) che è risultato praticamente il migliore dal punto di vista del rendimento in duplicazione.
Il circuito d'accordo dello stadio duplicatore (L2, C8 e C9 figura 3) viene accordato a 144 MHz e come già detto si passa allo stadio successivo mediante l'accoppiamento capacitivo C8 e C9.
Seguono lo stadio duplicatore il primo e il secondo preamplificatore (Q3 e Q4) costituiti da 2N2369.
Tra Q2 e Q3 e tra Q3 e Q4 sono stati inseriti due schermi in ottone argentato (linee tratteggiate in figura 3) aventi la funzione di evitare inneschi a radiofrequenza.
Sia Q3 che Q4 hanno sul circuito di emittore una resistenza da 10Ω (R5 e R6 rispettivamente) avente lo scopo di centrare l'angolo di rotazione di corrente di collettore che per gli amplificatori in classe C ha un valore ottimale di 120°.
Sul lato freddo di L3 e L4 come pure sugli emittori di Q3 e Q4 sono stati impiegati, quali condensatori di fuga per la radiofrequenza, i condensatori passanti a pasticca da 1 nF che si sono rivelati gli unici adottabili.

Tabella 2 - Dati costruttivi delle induttanze e delle impedenze di arresto radiofrequenza (per la sola sezione tx) (5)

induttanza o impedenza RF	dati costruttivi	supporto
L1	5 spire spaziate 1,5 mm (6) filo 1 mm diametro interno 8 mm	in aria
L2	4 spire spaziate 2 mm filo 1 mm e diametro interno 7 mm	in aria
L3, L4, L5, L6	3 spire spaziate 3 mm filo 1 mm diametro interno 6 mm	in aria
L7	5 spire spaziate 2 mm filo 1,5 mm diametro interno 9,5 mm	
RFC1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13	1,5 spire filo 0,5 avvolte direttamente su nucleo di ferrite avente diametro 6 mm e lunghezza 10 mm (7)	ferrite
RFC9	21 spire ravvicinate filo smaltato 0,30, diametro interno 7 mm	in aria
RFC11	3 spire spaziate 2,5 mm filo 1 mm diametro interno 5 mm	in aria

Da prove sperimentali è risultato che non è necessario stabilizzare la tensione di alimentazione dello stadio oscillatore (ad es. mediante diodo zener) in quanto anche variazioni da 9,5 a 13,5 V non producono variazioni significative di frequenza. E' stato anche osservato che aumentando la corrente di collettore di Q1 oltre i 15 mA lo spostamento di frequenza in funzione dello spostamento di tensione diventa non più trascurabile tale cioè da richiedere la stabilizzazione della tensione stessa.
Il circuito L1, C4, C4 bis e C5 viene accordato a 72 MHz e per il miglior trasferimento di segnale al duplicatore.
Attraverso il sistema di accoppiamento capacitivo quindi si entra direttamente nello stadio duplicatore (Q2, figura 3) costituito dal 2N2369 che per motivi di sicurezza è dotato di aletta di raffreddamento a stella. Anche questo stadio, di formulazione classica, impiega lo stesso sistema di accoppiamento precedente. Si noterà la mancanza delle resistenze di polarizzazione di base.
Ciò è causato dal fatto che la giunzione base-emittore, alimentata a radiofrequenza dallo stadio precedente, funziona da diodo e in modo proporzionale alla corrente a radiofrequenza che vi circola, determina tra base ed emittore la necessaria tensione di polarizzazione per il funzionamento corretto del transistore stesso.
Questo sistema di polarizzazione che incontreremo anche negli altri seguenti stadi a radiofrequenza e che potremmo definire « automatica » è molto comoda in quanto evita l'impiego delle resistenze di polarizzazione di base.
In assenza di pilotaggio, proveniente dallo stadio precedente, si ha pertanto l'interdizione del transistore stesso; man mano che l'eccitazione aumenta si avrà un proporzionale aumento della corrente di collettore. Qualora l'eccitazione fosse eccessiva si va incontro al pericolo di distruggere il transistore stesso per superamento della sua massima potenza dissipabile.

I punti di massa di R5 e R6 sono stati saldati direttamente sugli schermi metallici.
Il circuito L3, C12, C14 viene accordato a 144 MHz per il massimo trasferimento di segnale da Q3 a Q4.
Come si vede, l'accoppiamento tra Q3 e Q4 (figura 3) è di tipo capacitivo, mentre l'accoppiamento tra Q4 e lo stadio successivo (Q5 pilota) è di tipo a filtro di banda di progettazione non usuale.
Questa rete di accoppiamento che permette di adattare bene l'impedenza relativamente alta esistente sul collettore di Q4 a quella molto bassa di base di Q5 è costituita dai due circuiti L4, C18, C19 e L5, C20, C21 che sono separati da uno schermo (linea tratteggiata, figura 3) e che vengono accordati separatamente a 144 MHz.
La potenza presente in uscita del circuito di collettore (Q4) misurata su un'impedenza di 52 Ω adattata è di 200 mW (vedi anche tabella 3).
L'eccitazione fornita al pilota (Q5, figura 3) viene regolata in maniera semifissa da R7 che varia la tensione di alimentazione ai primi quattro transistori (Q1, Q2, Q3 e Q4). La resistenza variabile L7 viene poi regolata in modo che con una tensione di alimentazione del ricetrasmettitore di 13 V il pilotaggio sia sufficiente a determinare una potenza di uscita dal tx di 2 watt e mezzo.

---

(5) Tutte le induttanze L1...L7 sono in rame argentato.
(6) Per spaziatura si intende lo spazio intercorrente tra una spira e la successiva e non la distanza fra i centri delle spire.
(7) Queste impedenze a ferrite sono in vendita presso: i1VH Gianni Vecchietti - Mura interna San Felice, 24 - Bologna.

Il pilota (Q5 - 40290 RCA) è collegato con l'emittore direttamente a massa. E' importante che questa massa unitamente a quella del condensatore a pastiglia (C24, figura 3) venga saldata sullo schermo S4. Il lato freddo di RFC8 riceve il segnale di modulazione tramite una rete di diodi e resistenze che descriveremo dettagliatamente più avanti.
Il sistema di accoppiamento tra Q5 e Q6 a filtro di banda (C25, C26 e L6) che viene accordato a 144 MHz per il miglior trasferimento di potenza a radiofrequenza. La funzione di questo secondo filtro di banda, come pure del primo non è soltanto di adattare le impedenze dei vari stadi, ma è anche quella di evitare che la frequenza fondamentale del quarzo (72 MHz) arrivi in antenna.
La potenza fornita dal pilota (Q5) su di una impedenza di 52Ω è di 0,6 W, e il suo consumo di corrente di collettore in queste condizioni è di 90 mA (vedi tabella 3).
Come lo stadio pilota anche quello finale (Q6) è costituito dal 40290 della RCA e l'emittore è ugualmente collegato direttamente alla massa. Il condensatore di fuga radiofrequenza a pastiglia C28 ha la propria massa saldata sullo schermo S5 come per lo stadio precedente (unitamente all'emittore).
Il circuito di uscita di Q6 per l'adattamento dell'antenna da 52 Ω di impedenza è di tipo capacitivo tramite C29 e C30 che vengono accordati con L7 a 144 MHz per il miglior trasferimento di potenza all'antenna stessa. Su questo punto ritorneremo più avanti. Per il controllo della potenza di uscita nel circuito d'antenna sono stati inseriti l'accoppiatore direzionale e una sonda capacitiva.
La sonda capacitiva (C31, D3, C39 e R10, figura 3) permette di leggere sullo strumento sistemato sul pannello frontale una tensione continua proporzionale alla tensione a radiofrequenza presente nel circuito di antenna. Essendo nota l'impedenza può quindi indicare la potenza di uscita. Il valore della capacità C31 deve essere determinato di volta in volta. Il suo valore ottimale dovrebbe essere compreso tra 1 pF e 2,2 pF.

Sul circuito di uscita è stato quindi inserito un relè d'antenna (CT3, figura 3) che pur non essendo coassiale non introduce perdite significative date le basse capacità dei contatti verso massa e la sua miniaturizzazione. E' stato controllato che questo relè (Siemens, tipo ceramico per commutazione RF) ha una perdita di inserzione sicuramente inferiore all'1% rispetto alla potenza di entrata per potenze inferiori ai 3 W.
Il rendimento globale dello stadio finale, con l'aiuto dell'accoppiatore direzionale, può essere spinto fino a superare il 75%, il che è davvero notevole.
La modulazione viene applicata tramite il trasformatore di modulazione (T2, figura 3) al punto freddo di RFC10 e tramite la catena D1, D2, R8 e R9 al punto freddo di RFC8 cioè al pilota.
La funzione dei diodi è quella di modulare il pilota stesso (Q5, figura 3) solo durante i picchi positivi, come si vede dalla figura 4 a) che riporta l'immagine oscilloscopica della tensione di modulazione a 1000 Hz osservata nel punto P1.
Per confronto si può vedere la stessa immagine oscilloscopica vista in P2 (figura 3) nella figura 4 b).
La resistenza variabile R9 viene poi regolata in modo da avere la miglior forma d'onda in P2 (figura 3) e nella traccia oscilloscopica del segnale a radiofrequenza di uscita accoppiato direttamente alle placchette verticali dell'oscilloscopio stesso (8).
La resistenza variabile R9 ha la funzione di dosare la porzione di segnale modulante da iniettare come picco positivo nello stadio pilota (Q5, figura 3).
Con questo tipo particolare di modulazione, dopo una lunga serie di prove è stato possibile ottenere una modulazione sufficientemente simmetrica. Al ricevitore panoramico i picchi negativi risultano leggermente più alti di quelli positivi.
Questo particolare argomento verrà più dettagliatamente discusso nel paragrafo della taratura.
La potenza di uscita a radiofrequenza dallo stadio finale, misurata su un carico artificiale da 52Ω di impedenza con una tensione di alimentazione di 13 V è di 2,5 W.

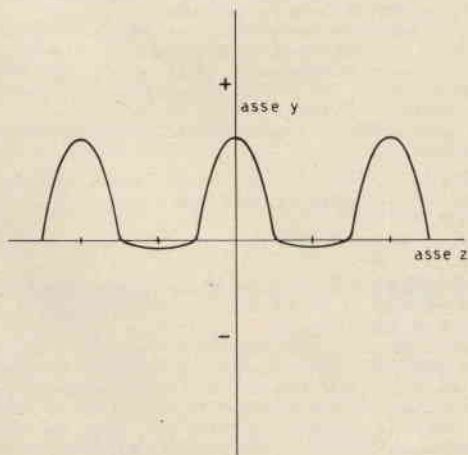



Figura 4 a)
Immagine oscilloscopica tensione B.F. di modulazione (1 kHz) nel punto P1 (figura 3).

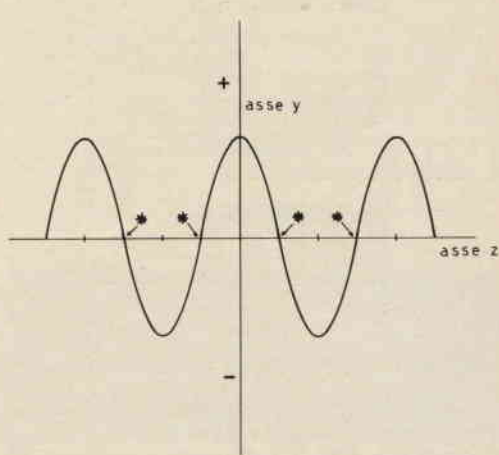



Figura 4 b)
Immagine oscilloscopica tensione B.F. di modulazione (1 kHz) nel punto P2 (figura 3). Nei punti contrassegnati ✳ si può notare un piccolo tratto a pendenza più bassa di quella corrispondente all'onda perfettamente sinusoidale.

La criticità della sonda consiste essenzialmente nel fatto che la tensione RF inviata a D3 può dipendere non solo dalla tensione sul circuito d'antenna, ma anche da quella presente in L7 specie se il montaggio è realizzato in modo che C31 possa captare il campo irradiato da L7. La misura di potenza così effettuata ha poco significato. Per questo è stato previsto l'impiego di un accoppiatore direzionale che dà la potenza diretta e quella riflessa dall'antenna, senza cioè l'interferenza dell'eventuale campo di L7. L'accoppiatore direzionale verrà descritto dettagliatamente più avanti.

Al variare di questa tensione di alimentazione si hanno le seguenti potenze:

Potenza	Tensione	Potenza	Tensione
1,0 W	9 V	2,1 W	12 V
1,4 W	10 V	2.5 W	13 V
1,7 W	11 V	2,7 W	13,5 V

(8) Vedi « The radio amateur's handbook » 1965 ed. « American radio relay league » pag. 302 e 303.

Tutte le potenze sono modulabili al 100%, ma non è comunque consigliabile spingere la tensione di alimentazione oltre i 13 V in quanto ciò renderebbe più difficilmente linearizzabile la simmetria della modulazione.

Tabella 3 -
Correnti di collettore, potenza in uscita e rendimenti di ciascuno stadio del generatore di portante del tx (9).

stadio	transistore	corrente di collettore (mA)	potenza di uscita (W)	rendimento (%)
oscillatore	Q1 2N706	8	0,003	—
duplicatore	Q2 2N2369	12	0,006	—
1° preamplificatore	Q3 2N2369	20	0,040	—
2° preamplificatore	Q4 2N2369	30	0,200	—
pilota	Q5 40290	90	0,600	51
finale	Q6 40290	240	2,500	80

A titolo riassutivo e per dare un'idea dei guadagni di potenza realizzabili lavorando a transistori nella **tabella 3** sono riportate le correnti di collettore e le potenze disponibili all'uscita di ogni singolo stadio del tx.
Tutti i transistori del generatore di portante ad esclusione del 2N706 (oscillatore Q1, figura 3) sono dotati di dissipatori di calore del tipo a stella come visibile dalle fotografie relative al tx. Per il transistore impiegato come finale (Q6, figura 3) il dissipatore è stato fatto costruire appositamente. Nella figura 5 è mostrata una sezione completa di tutti i dati costruttivi che può essere impiegata direttamente per la sua realizzazione pratica. Il materiale è alluminio.

Spazio nel quale viene incastrato a pressione il transistore 40290 finale con il grasso « Silicone-Bayer » per migliorare lo scambio termico.

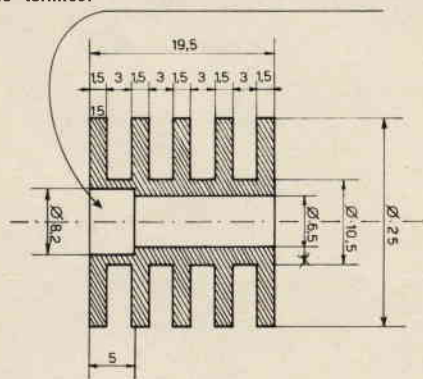



Figura 5
Dissipatore termico per il 40290 finale (alluminio o lega leggera)

Questo dissipatore è stato fortemente sovradimensionato allo scopo di proteggere il transistore finale da eventuali brevi sovraccarichi, e di farlo lavorare in condizioni di tutta tranquillità.
E' essenziale comunque che durante la trasmissione l'antenna non venga disinserita in quanto ciò potrebbe condurre alla immediata distruzione di Q6 con probabili conseguenze anche per gli stadi precedenti.

2) il modulatore

Il modulatore è stato progettato in modo da avere una notevole riserva di potenza modulante al fine di spingere la modulazione fino al 100% senza distorsioni. La potenza in uscita è di 3 W per una tensione di ingresso di 3 mV (eff.). La potenza massima del modulatore può arrivare fino a 5 W.
All'ingresso del modulatore adatto per microfoni aventi impedenza compresa tra 50 e 500 Ω è stato inserito un circuito filtro per l'arresto della radiofrequenza.

Segue a questo filtro uno stadio preamplificatore (Q7, figura 3) sul cui collettore è stato inserito un potenziometro (R15, figura 3) per la regolazione della profondità di modulazione.
Il segnale di bassa frequenza proveniente da R15 passa alla base di Q8 (figura 3) che ha funzione di pilota.
Il trasformatore T1 inserito sul collettore di Q8 manda infine sulle basi di Q9 e Q10 due segnali di bassa frequenza invertiti di fase l'uno rispetto all'altro.
Lo stadio finale (Q9 e Q10) funzionante come controfase in classe B è termicamente compensato tramite la resistenza NTC (R22, figura 3) che è stata posta sul radiatore di uno dei due transistori finali (elettricamente isolata) (10).
La resistenza variabile R23 viene quindi regolata in modo che la corrente globale di collettore dello stadio sia di 60 mA. La resistenza di carico da collettore a collettore è di 63 Ω (con tensione di alimentazione di 13 V). Lo stadio finale può erogare una potenza massima di 5 W con un assorbimento massimo di 750 mA come corrente di collettore globale.
Il trasformatore di modulazione ha perciò un primario con presa centrale avente impedenza di 63 Ω e un secondario avente impedenza di 40 Ω essendo tale valore il rapporto tra la tensione di alimentazione e la somma delle correnti di collettore di Q5 e Q6.
I dati costruttivi del trasformatore di modulazione sono i seguenti:

primario: 170 spire filo 0,55 mm con presa centrale
secondario: 128 spire filo 0,55 mm
traferro: 0,1 mm
lamierino: 37,5 x 57 mm
pacco: 19 — 20.

La massima corrente di circolazione nel secondario (corrente continua) è di 0,7 A e la massima potenza trasferibile di 5W.
La profondità di modulazione viene indicata dallo strumento posto sul pannello frontale mediante il circuito C33, D4, R25 e C34 (figura 3). Si tratta semplicemente di un circuito di rivelazione e di un sistema di lettura della tensione continua presente ai capi del diodo rivelatore. La resistenza R25 è stata calcolata in modo che una modulazione del 100% faccia deviare l'ago del microamperometro al 70% del fondo scala.
Al fine di evitare inneschi dovuti a possibili ritorni di radiofrequenza lo stadio preamplificatore e quello pilota, compreso il potenziometro regolatore di profondità di modulazione, sono stati chiusi in un contenitore metallico completamente schermato in cui l'alimentazione a 13 V viene filtrata mediante un condensatore passante a pastiglia da 1 nF (C44 bis, figura 3).
Il consumo globale medio del modulatore è di circa 220 mA in assenza di segnale e di 450 mA per un'uscita di 3W.

---

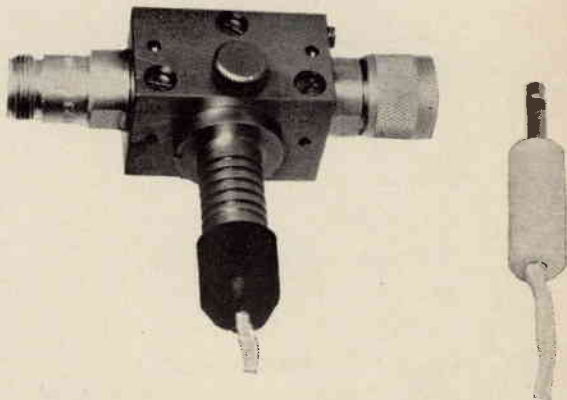
(9) Con una tensione di alimentazione di 13 V.
(10) I radiatori di Q9 e Q10 sono formati da lamiera di ottone avente lo spessore di 2 mm e dimensioni di 32 x 45 mm.

3) i circuiti di commutazione.

Le commutazioni più importanti per il funzionamento del ricetrasmettitore sono tre e cioè la commutazione del sistema di alimentazione (CT2, figura 3), la commutazione ricezione-trasmissione (CT1) che comanda il relè d'antenna CT3 e la commutazione della lettura dei controlli (CT4).
Delle altre due commutazioni (ST5 e CT6, figura 13) si parlerà nella parte relativa al ricevitore.
La commutazione ricezione-trasmissione è stata progettata in modo da determinare un ritardo nell'accensione del ricevitore quando si passa da trasmissione a ricezione e viceversa un ritardo nell'accensione del trasmettitore quando si passa da ricezione a trasmissione.
Ciò viene fatto allo scopo di avere la certezza che la portante emessa dal tx, trovando l'rx ancora parzialmente alimentato, durante il passaggio da trasmissione a ricezione, entri nel ricevitore stesso con pericolo di distruzione del suo primo stadio in alta frequenza (Q11, figura 13).
Il ritardo dipende dai valori delle costanti di tempo delle bobine di eccitazione aventi in parallelo un condensatore elettrolitico a seconda che siano o no collegate direttamente all'alimentazione.
Il ritardo nel passaggio da trasmissione a ricezione è proporzionale alla differenza tra la costante di tempo C45 · RL2 (resistenza ohmica della bobina di eccitazione) e C46 per la resistenza di RL3 avente in parallelo la resistenza interna dell'alimentatore stabilizzato (oppure quella della batteria).
Essendo questa resistenza interna molto piccola, la resistenza parallelo tra questa e RL3 sarà sempre molto piccola e perciò il ritardo è funzione praticamente soltanto di C45 · RL2 (figura 3).
Analogamente nel passaggio inverso da ricezione a trasmissione il ritardo è funzione praticamente solo di C46 · RL3.
Per meglio comprendere questo, consideriamo il fatto che RL2 e RL3 abbiano in posizione di riposo i contatti chiusi. Se supponiamo di partire dalla posizione di trasmissione per passare a quella di ricezione al momento della commutazione il gruppo RL2-C45 rimarrà polarizzato e non andrà tensione al rx che allo scadere della costante di tempo RL2 · C45 (cioè 1 secondo), nello stesso istante il gruppo RL3-C46 essendo chiuso sull'alimentazione e avendo per questo assunto una costante di tempo molto piccola sarà immediatamente polarizzato con apertura contemporanea dei contatti.
In questo modo mentre il tx è disinserito immediatamente l'rx viene alimentato dopo 1 secondo.
Analogamente avviene nel caso inverso.
La commutazione ricezione-trasmissione agisce, come già detto, anche sul relè d'antenna RL1 (figura 3) nel senso che la sua bobina viene eccitata quando arriva tensione a tutto il tx e la sua inserzione è praticamente istantanea rispetto al tempo di formazione della portante.
La commutazione del sistema di alimentazione (CT2, figura 3) e quella di lettura dei controlli (CT4) hanno la funzione rispettivamente di permettere l'alimentazione con diverse sorgenti di energia e di utilizzare per le diverse misure (tensioni, correnti e potenze) un solo microamperometro.
I commutatori CT2 e CT4 devono essere del tipo a contatto mobile non cortocircuitante.

4) l'accoppiatore direzionale.

L'accoppiatore direzionale per i 144 MHz, che CD presenta per la prima volta, almeno in questa versione, è senza dubbio un componente di grande interesse.
Col suo impiego si possono avere le seguenti informazioni:

a) la potenza reale in uscita, espressa in watt.
b) la potenza riflessa dall'antenna verso il tx, espressa in watt.
c) il rapporto onde stazionarie.

Questo strumento di misura è di uso del tutto generico e pertanto può essere applicato a qualunque trasmettitore sia esso a transistori oppure a tubi.
Il campo di misura possibile con l'accoppiatore direzionale può essere esteso impiegando come strumento di lettura un microamperometro da 50 μA f.s. da 7÷8 W f.s. fino a 1 kW su un'impedenza di 52 Ω.
La sua inserzione non produce perdite significative in quanto l'accoppiatore direzionale consiste sostanzialmente in una linea coassiale a impedenza costante uguale a quella del cavo di alimentazione antenna.
L'impedenza caratteristica dell'accoppiatore direzionale qui presentato è di 52 Ω.
Nelle figure 6 e 7 è rappresentato schematicamente il circuito di accoppiamento costituito da una resistenza R, da un « loop » parallelo all'asse della linea coassiale e da un sistema di rotazione meccanica che permette di invertire la posizione di R rispetto al « loop » (nella direzione dell'antenna).
La freccia vicina a « e » indica il senso di circolazione della corrente a radio frequenza (« e » indica la tensione a radiofrequenza in uscita dall'accoppiatore).
Quindi « e⟶ » rappresenta la tensione diretta e « ⟵e » quella riflessa.

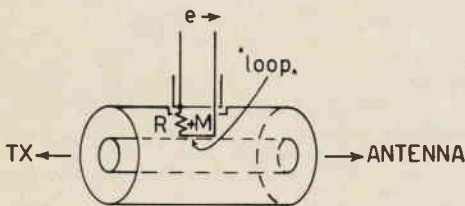



Figura 6
Accoppiatore direzionale con il « loop » orientato per la lettura dell'onda diretta all'antenna; e→ è proporzionale alla tensione dell'onda diretta.

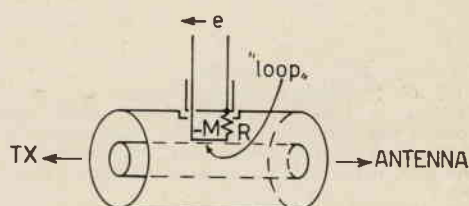



Figura 7
Accoppiatore direzionale con il «loop» orientato per la lettura dell'onda riflessa dall'antenna.
←e è proporzionale alla tensione dell'onda riflessa.

Inserendo il circuito di accoppiamento come in figura 6, la tensione « e→ » a radiofrequenza è proporzionale alla tensione diretta all'antenna; ruotando l'accoppiamento stesso di 180° (e cioè il supporto che lo sostiene) la tensione « ←e » è proporzionale alla tensione dell'onda riflessa (figura 7). Essendo poi il sistema a impedenza costante potremo conoscere, mediante opportuna taratura, il valore della potenza diretta, della potenza riflessa e quindi anche del rapporto onde stazionarie (11).
Vediamo di dimostrare come in effetti un tale circuito si comporti come un accoppiatore direzionale.
In figura 8 è rappresentato il circuito equivalente in cui:

E = tensione tra il conduttore esterno e quello interno (a radiofrequenza)
I = corrente nella linea (a radiofrequenza)
M = induttanza mutua tra il « loop » e il conduttore centrale della linea
C = capacità di accoppiamento
R = resistenza inserita (antiinduttiva)

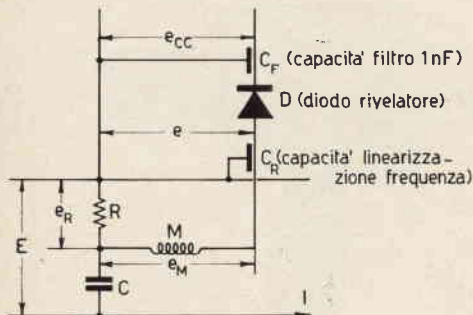



Figura 8
Schema equivalente accoppiatore direzionale. (vedi anche figura 9).

Se « e » (figura 8) è la tensione a radiofrequenza in uscita del sistema abbiamo:

$$e = e_R + e_M$$

in cui e_R ed e_M sono rispettivamente le tensioni ai capi della resistenza e del « loop » che funziona come una reattanza induttiva. Il valore di e_R è approssimativamente uguale a RE/X_C in cui X_C è la reattanza capacitiva, come si deduce dall'applicazione della legge di Ohm, se R è molto piccolo rispetto a X_C (12).

$$e_R \cong RE \cdot j\omega C \qquad 1)$$

La tensione e_M sarà esprimibile (sempre sulla base della legge di Ohm e dell'espressione della reattanza induttiva) nel seguente modo:

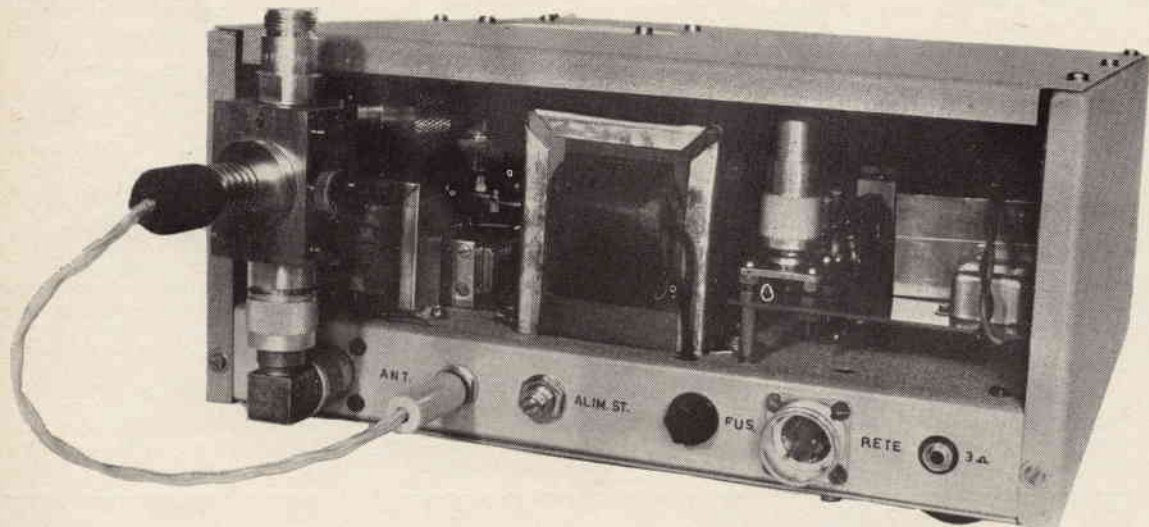
$$e_M = I \cdot j\omega (\pm M) \qquad 2)$$

in cui l'induttanza mutua ha segno positivo o negativo a seconda del senso di circolazione della corrente I.
Da 1) e 2) avremo:

$$e = e_R + e_M = j\omega (CRE \pm MI) \qquad 3)$$

I componenti del circuito di accoppiamento sono scelti non solo per R molto piccolo rispetto a X_C, ma anche in modo che sia $CR = M/Z_o$ (Z_o è l'impedenza caratteristica della linea coassiale). In altre parole la lunghezza e la distanza del « loop » dal conduttore centrale vengono calcolate in modo da soddisfare a quest'ultima uguaglianza.
Introducendo questa espressione nella 3) si ha:

$$e = j\omega \left(\frac{EM}{Z_o} \pm MI\right) = j\omega M \left(\frac{E}{Z_o} \pm I\right) \qquad 4)$$

In ogni punto di una linea di trasmissione, la tensione E è la somma della tensione riflessa e della tensione diretta, mentre la corrente I (figura 8) è la differenza tra la tensione diretta e quella riflessa divise per l'impedenza caratteristica (Z_o).

L'accoppiatore direzionale montato sul ricetrasmettitore.

La resistenza R e il condensatore C funzionano come partitori di tensione a radio frequenza e tanto più bassa sarà C (cioè tanto più lontano è il « loop » dal conduttore centrale) tanto più alta sarà la sua reattanza e quindi tanto più bassa sarà la tensione e_R ai capi di R e più basso sarà il segnale inviato al rivelatore.
In altre parole la sensibilità dell'accoppiatore direzionale sarà tanto più bassa quanto più lontano sarà il « loop » dal conduttore centrale e viceversa per il contrario. Vedremo ora come è possibile, con un tale circuito, separare l'onda diretta da quella riflessa.

---

(11) Dalla misura del percento della potenza riflessa è possibile risalire direttamente al rapporto onde stazionarie mediante un diagramma già pubblicato su CD 6/65, pagina 344.
(12) Infatti se $R << X_c$ si ha che $e_R \cong E$ perché la caduta di tensione ai capi di R sarà trascurabile rispetto a quella dovuta a X_c, che sarà quindi molto vicina a E; allora si può scrivere:

$$e_R = R\,i \cong R \frac{E}{X_c}$$

Cioè:

$$E = E_d + E_r \qquad I = \frac{E_d}{Z_o} - \frac{E_r}{Z_o} \qquad 5)$$

in cui E_d indica la tensione diretta e E_r quella riflessa. Per sostituzione avremo:

$$e\rightarrow = j\,\omega\,M\left(\frac{E}{Z_o} + I\right) = j\,\omega\,M\left(\frac{E_d + E_r}{Z_o} + \frac{E_d - E_r}{Z_o}\right) =$$

$$= \frac{j\,\omega\,M}{Z_o}\,(2\,E_d) \qquad 6)$$

$$\leftarrow e = j\,\omega\,M\left(\frac{E}{Z_o} - I\right) = j\,\omega\,M\left(\frac{E_d + E_r}{Z_o} - \frac{E_d - E_r}{Z_o}\right) =$$

$$= \frac{j\,\omega\,M}{Z_o}\,(2\,E_r) \qquad 7)$$

Quindi la tensione di uscita a radiofrequenza dal circuito di accoppiamento sarà proporzionale solamente all'onda diretta (espressione 6), quando l'accoppiatore stesso sarà ruotato come in figura 6 e solamente all'onda riflessa nell'altro caso (figura 7).
Dalle 6) e 7) si vede che queste tensioni sono pure dipendenti dalla frequenza. Infatti $\omega = 2\pi f$. Allo scopo di rendere queste tensioni poco dipendenti dalla frequenza si inserisce in uscita verso la rivelazione una reattanza capacitiva (C_R figura 8) che è inversamente proporzionale alla frequenza.
Questa reattanza capacitiva ha quindi la funzione di linearizzare la risposta in frequenza della tensione « e ».
Segue il circuito di rivelazione e di filtrazione che dà una tensione continua (e_{CC}, figura 8) leggibile direttamente a un microamperometro (figura 8 e figura 9), tarabile in watt.

Figura 9
Disposizione di principio dei componenti dell'accoppiatore direzionale.
(Così orientato, la tensione a radiofrequenza indica la potenza riflessa dall'antenna).

E' chiaro inoltre che aumentando l'accoppiamento tra il « loop » e la linea centrale aumenta la sensibilità dell'accoppiatore direzionale. Questo determina un corrispondente aumento di C (figura 8) e perciò le condizioni $R << X_C$ e $CR = M/Z_o$ non saranno più valide.
Ci si deve pertanto aspettare una diminuzione del segnale inviato al microamperometro di lettura al variare della frequenza oltre certi limiti.
I diagrammi di figura 10 indicano la risposta relativa a varie frequenze della potenza letta, regolando la distanza del « loop » in modo tale da avere come fondi scala 10 W, 100 W e 500 W rispettivamente, per un accoppiatore direzionale dimensionato per 100 - 250 MHz.

Figura 10
Risposta in frequenza per accoppiamenti del « loop » corrispondenti a 10 W, 100 W e 500 W f.s., con accoppiatore direzionale progettato per 100 ÷ 250 MHz.

Veniamo ora alla descrizione dell'accoppiatore direzionale nella sua realizzazione sperimentale.
Il tratto di linea coassiale a 52 Ω di impedenza caratteristica è stato ricavato da un blocco di ottone a forma di parallelepipedo quadrato, ricavando un foro centrale passante dello stesso diametro del cavo RG8 A/U dopo avere tolto la guaina di plastica e la calza della schermatura.
Perpendicolarmente alla linea coassiale (figura 11) viene poi ricavato un secondo foro di maggior diametro del primo il cui fondo viene spinto fino ad asportare, per un certo tratto, il polietilene del RG8 A/U (figura 11) (vedi anche le fotografie).

Figura 11
Sezione schematica dell'accoppiatore direzionale.

Nel foro così praticato viene alloggiato il circuito di accoppiamento, formato dalla resistenza R (150 Ω), del « loop », che è costituito da un terminale di R stesso, dal condensatore di compensazione frequenza, dal diodo di rivelazione e dal condensatore di filtraggio radiofrequenza a pastiglia da 1 nF (figure 9 e 11).
Il circuito accoppiatore è sostenuto da un cilindretto cavo che può essere orientato in un senso o nell'altro rispetto al tx. Il bloccaggio viene assicurato da una vite godronata.
Il limite di massima sensibilità si ha per l'accoppiamento massimo e corrisponde a un fondo scala di circa 8 W impiegando uno strumento da 50 μA a 3.800 Ω di resistenza interna.
Il limite di minima sensibilità si ha per il massimo disaccoppiamento e può arrivare fino a 1 kW.

Come indicato in figura 10, utilizzato con un fondo scala di 500 W, l'accoppiatore direzionale dà una risposta lineare entro 1 dB da 20 MHz a 1000 MHz.

L'accoppiatore direzionale aperto nelle sue due parti principali.

il ricevitore

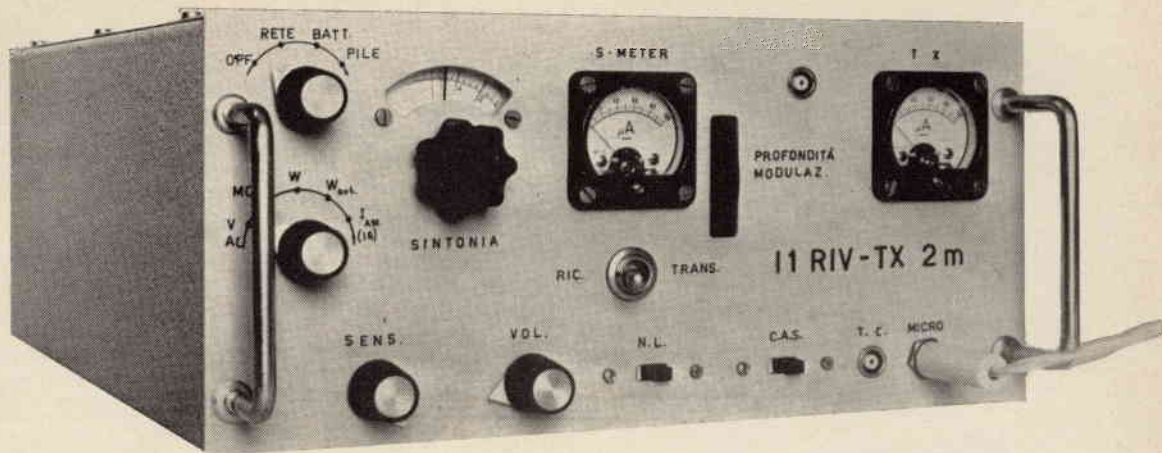
Il ricevitore come già indicato nella premessa è una supereterodina a doppia conversione (vedi schema a blocchi di figura 12) in cui la prima media frequenza è variabile da 19 a 21 MHz, per coprire i due MHz di banda (144 MHz a 146 MHz) con oscillatore controllato a quarzo e la seconda media frequenza a 1,1 MHz con oscillatore libero.
E' stato scelto il valore di 1,1 MHz per eliminare l'interferenza di immagine che cade fuori gamma.
In uscita dalla seconda media frequenza abbiamo la rivelazione e l'amplificazione per il controllo automatico di sensibilità (C.A.S., figura 12). Dopo la rivelazione il segnale entra nel limitatore di disturbi (« noise limiter ») e quindi nell'amplificatore di bassa frequenza terminando in altoparlante.
Descriviamo ora il ricevitore dettagliatamente nelle sue singole parti.
In figura 13 è disegnato lo schema elettrico completo del ricevitore.
Il segnale presente in antenna viene portato tramite C52, C53, C54 e L10 all'ingresso dell'amplificatore a 144 MHz a 2 MHz di larghezza di banda passante.

Questa amplificazione a 144 MHz, viene fatta con un solo stadio a base a massa impiegante l'AF186 (punto nero). Dopo numerose prove di confronto, con altri schemi che prevedevano uno stadio a cascode o due stadi a base a massa, si è stabilito che quello suindicato era il migliore alla luce delle seguenti considerazioni:
1) scarsa sensibilità alla modulazione incrociata
2) facilità di impiego del C.A.S. (il cascode è praticamente incontrollabile).
3) facilità della realizzazione sperimentale che non richiede la presenza di schemi.
L'impiego di due stadi a base a massa o di uno stadio a cascode danno modulazioni incrociate tanto accentuate da sconsigliarne l'impiego a meno che non ci sia la certezza di ricevere solo segnali deboli o medi.
Ritornando all'amplificatore a 144 MHz, il segnale entrato in emittore di Q11 viene applicato al miscelatore Q12. L'oscillatore controllato a quarzo (Q14 oscillatore e Q15 triplicatore), invia il suo segnale a 115 MHz mediante una linea bifilare intrecciata (figura 13) sul circuito di base di Q12. Sul circuito di collettore di questo stadio abbiamo una media frequenza accordabile da 19 a 21 MHz a seconda che il segnale in ingresso antenna vada da 144 MHz a 146 MHz. Il circuito C65, L12 viene accordato a 20 MHz ed è stato realizzato in modo da avere una banda passante di 2 MHz. I circuiti di L10 e L11 vengono accordati a 145 MHz come meglio sarà descritto nella parte « taratura » (13).
Per quanto riguarda l'oscillatore e lo stadio triplicatore si rimanda a quanto già detto rispettivamente per lo stadio oscillatore e duplicatore della sezione tx essendo i circuiti del tutto analoghi; cambia infatti solo la frequenza di lavoro e la potenza in gioco. Il quarzo lavora a 38,667 (sulla terza armonica) e il circuito L8 C110 è accordato alla stessa frequenza del quarzo. La triplicazione che avviene in Q15 con L9 C108 (figura 13) accordato a 115 MHz assicura l'adeguata alimentazione di segnale per la prima conversione.

---

(13) I dati costruttivi delle induttanze e delle impedenze di arresto radiofrequenza per il ricevitore sono raccolti in **tabella 4.**

OSCILL.QUARZO 41.666 MHz 2N2369
TRIPLICATORE 2N2369
REGOLAZIONE MANUALE SENSIBILITA'
OSCILL.LIBERO AF 165
ANTENNA
AMPL 144 MHz AF186
1º MIXER AF186
AMPL 19-21MHz AF165
2º MIXER AF165
AMPL 1,1 MHz AF165
AMPL 1,1 MHz AF165
AMPL C.A.S. AC141
AMPL SMETER AF165
RIVELATORE OA79
S METER
NOISE LIMITER OA79
FINALE B.F OC72
ALTOPARLANTE
PILOTA B.F. OC71
PREAMPL B.F AC126
REGOL VOLUME
FINALE B.F OC72

Figura 12
Schema a blocchi del ricevitore a doppia conversione di frequenza.

Dopo la conversione il segnale proveniente da L12 viene inviato tramite C66, C67 e L13 alla base del primo stadio amplificatore di media frequenza (Q13), il cui guadagno può essere regolato manualmente azionando R39.
Segue quindi lo stadio di seconda conversione con oscillatore libero (Q16, figura 13) che tramite C73 inietta il suo segnale sulla base di Q17. Sul collettore di Q17 che funziona da secondo convertitore si trova un filtro di banda a 1,1 MHz (L16 e L17 figura 3) (13).
La stabilità in frequenza di questa seconda conversione è data dalla presenza del diodo zener (D6, figura 13) OAZ202 che stabilizza l'alimentazione dell'oscillatore a 6,0 V.
Il condensatore variabile a tre sezioni (C67, C106 bis e C71) assicura infine l'allineamento costante da 19 a 21 MHz.
L'amplificazione alla seconda media frequenza di 1,1 MHz viene poi assicurata dai due stadi Q18 e Q19 (figura 13), collegati fra di loro da L18 (13).
Dopo l'ultima amplificazione (Q19) una parte del segnale viene inviato al diodo rivelatore D7 e un'altra parte all'amplificatore del C.A.S. (Q20 e Q21, figura 13) tramite C87.

Lo stadio Q21 amplifica il segnale prelevato da C87 a 1,1 MHz e ha sul proprio collettore una tensione continua proporzionale alla tensione a 1,1 MHz presente all'uscita di L19 (13).
Sul collettore di Q21 può quindi essere inserito un voltmetro (R 60 e lo strumento da 0,5 mA f.s.) avente la funzione di indicatore di campo (« S-meter »). Una parte della tensione continua presente sul collettore di Q21 viene poi inviata alla base di Q20 che funziona come amplicatore in continua e fornisce la tensione sufficiente per il C.A.S. Sul collettore di Q20 è perciò presente una tensione variabile da 1,5 V a 11 V a seconda del segnale in ingresso (antenna). Per segnali forti questa tensione sarà di 1,5 V, per segnali molto deboli sarà di 11 V.

(14) Per spaziatura si intende lo spazio intercorrente tra una spira e la successiva e non l'interasse delle spire.
(15) L'iniezione dell'oscillatore locale a quarzo viene fatta (dopo la triplicazione) mediante 2 spire avvolte separatamente e quindi incastrate sul lato freddo del secondario di L11, come si può vedere dalle fotografie; da queste 2 spire che hanno lo stesso diametro di L11 e sono spaziate 1,5 mm parte una linea bifilare intrecciata che termina con altre 2 spire, uguali alle precedenti, incastrate sul lato freddo di L9.

Tabella 4 - Dati costruttivi induttanze e impedenze di arresto radiofrequenza del ricevitore

induttanze e impedenze	dati costruttivi	supporto
L10 (primario)	4 spire spaziate 2 mm (14) filo 1 mm diametro interno 6 mm presa a 1 spira dal lato freddo	tubetto in polistirolo e con nucleo ferrite
L10 (secondario)	come per il primario, presa a 1,5 spire dal lato freddo; distanza interasse tra primario e secondario 15 mm	come per il primario
L11 (primario)	4 spire spaziate 1,5 mm filo 1 mm diametro interno 8 mm	in aria
L11 (secondario)	come il primario, presa a 1,5 spire dal lato freddo; distanza interasse primario e secondario 11 mm (15)	in aria
L8	8 spire ravvicinate filo smaltato 0,4 mm, diametro interno 6 mm	tubetto polistirolo con nucleo ferrite e schermo
L9	4 spire spaziate 1,5 mm filo 1 mm diametro interno 8 mm	in aria
L12 (primario)	20 spire ravvicinate filo smaltato 0,3 mm diametro interno 7 mm	tubetto polistirolo con nucleo ferrite e schermo
L12 (secondario)	5 spire ravvicinate filo smaltato 0,3 mm avvolte sullo stesso supporto di L12 primario, accoppiate ad esso dal lato freddo a una distanza di 3 mm	—
L13 ... L19	vedi CD 1/66 pagine 14 ÷ 21	—
RFC14	3 spire filo 0,5 mm avvolte direttamente su nucleo di ferrite avente diametro 6 mm e lunghezza 10 mm	ferrite

Figura 13
Schema elettrico del ricevitore.

I componenti entro la linea tratteggiata fanno parte del telaietto di seconda conversione e rivelazione, completo di circuito amplificatore del C.A.S. e dello « S-meter », tipo CV144/2 della C.S.P. Il condensatore variabile a tre sezioni, lo S-meter e l'interruttore sul C.A.S. non fanno parte del telaietto. Tut[te] le resistenze sono da 1/4 di W, salvo espressamente indica[to] e salvo tutte le resistenze del telaietto premontato che so[no] da 1/8 di W. I valori indicati sulle capacità variabili si ri[fe]riscono alla capacità massima.

Tramite R29 e R37 questa tensione variabile viene applicata a Q11 e Q12 (figura 13) le cui basi sono state polarizzate prima dell'inserzione del C.A.S. a una tensione di 10,5 V allo scopo di dare un certo ritardo nell'intervento del C.A.S.
L'interruttore CT6 ha poi la funzione di escludere il C.A.S., esclusione che in certi casi si è rivelata utile.
Tutta la catena di prima e seconda conversione fa parte di un telaietto premontato della C.S.P. (16) come pure l'amplificatore del C.A.S. premontato su un telaietto separato.
Nella figura 13 tutti i circuiti premontati sono stati circoscritti da una linea tratteggiata. Anche il condensatore variabile triplo avente le tre sezioni di 20 pF (C67), 30 pF (C106 bis) e 15 pF (C71) rispettivamente è stato fornito dalla C.S.P.
Non fanno parte dei telaietti C.S.P. l'interruttore CT6, lo strumento per l'indicatore di campo e C87 condensatore di accoppiamento all'amplificatore del C.A.S.
All'uscita del diodo rivelatore D7 abbiamo il limitatore di disturbi che può essere escluso tramite CT5A e CT5B. Come diodo tosatore è stato impiegato un'altro OA79.
Il valore di C93 del limitatore di disturbi è stato scelto sperimentalmente. Infatti una capacità troppo bassa non assicura il taglio dei disturbi, una capacità troppo alta attenua troppo l'intero segnale proveniente dalla rivelazione. Valori soddisfacenti di C93 (figura 13) sono compresi tra 0,1 μF e 0,47 μF.
Dopo lo stadio limitatore il segnale viene inviato all'amplificatore di bassa frequenza mediante C94 e il potenziometro regolatore di volume R72 (figura 13).

Si è preferito costruire per il ricevitore un amplificatore di bassa frequenza separato da quello del trasmettitore per ridurre i consumi in ricezione. Infatti anche in assenza di segnale questo amplicatore consuma 220 mA globali, mentre l'intero ricevitore con il volume al massimo (col proprio amplificatore di bassa frequenza separato) ne consuma 100.
L'amplificatore di B.F. del ricevitore è a quattro transistori e cioè Q22 preamplificatore, Q23 pilota e il controfase finale in classe B formato da Q24 e Q25. L'accoppiamento è capacitivo tra il preamplificatore e il pilota, e induttivo con trasformatore invertitore di fase (T3 figura 13) tra pilota e finale. Lo stadio finale, compensato termicamente da R81 (NTC 130 Ω) viene centrato come punto di lavoro dalla resistenza semifissa R83, che in assenza di segnale viene regolata per una corrente di collettore globale di Q24 e Q25 di 3 mA. Il trasformatore di uscita (T4) adatta poi l'impedenza dell'altoparlante (3 Ω). I transistori dello stadio finale sono muniti di alette di raffreddamento tenute insieme da una vite di fissaggio.
L'amplificatore di bassa frequenza del ricevitore è controreazionato dalla catena R85 C100 allo scopo di migliorare la riproduzione. La banda passante (escludendo l'altoparlante) va da 100 a 8.000 Hz.
Misure di sensibilità fatte per confronto con un altro ricevitore tarato in μV hanno mostrato che un segnale di 0,5 μV modulato al 30% da una nota fissa (1000 Hz) è ancora perfettamente udibile con un rapporto segnale-disturbo abbastanza buono.
L'ampiezza di banda del canale di seconda media frequenza a 1,1 MHz è di circa 7 kHz a 6 dB di attenuazione.

Prove pratiche hanno dimostrato che anche segnali molto forti (S9 + 30 dB) danno una modulazione incrociata quasi trascurabile (17).
La stabilità in frequenza non è stata misurata, tuttavia i segnali ascoltati anche dopo numerosi passaggi da ricezione a trasmissione e viceversa non si spostano e non si è mai notata la necessità di risintonizzare.

(16) C.S.P.: Milano, via Passo di Fargorida, 5
(17) Per modulazione incrociata si intende il fenomeno per cui la presenza di un segnale molto forte in gamma determina su un segnale piccolo, non necessariamente vicino come frequenza, la sovrapposizione di modulazione rendendo l'ascolto del segnale piccolo estremamente difficile.

interruttore sul C.A.S. non fanno parte del telaietto. Tutte resistenze sono da 1/4 di W, salvo espressamente indicato alvo tutte le resistenze del telaietto premontato che sono 1/8 di W. I valori indicati sulle capacità variabili si rife- ono alla capacità massima.

to costruire per il ricevitore un amplificatore di uenza separato da quello del trasmettitore per onsumi in ricezione. Infatti anche in assenza questo amplicatore consuma 220 mA globali, tero ricevitore con il volume al massimo (col plificatore di bassa frequenza separato) ne 00.

ore di B.F. del ricevitore è a quattro tran- oè Q22 preamplificatore, Q23 pilota e il con- le in classe B formato da Q24 e Q25. L'ac- o è capacitivo tra il preamplificatore e il duttivo con trasformatore invertitore di fase 13) tra pilota e finale. Lo stadio finale, com- micamente da R81 (NTC 130 Ω) viene cen- punto di lavoro dalla resistenza semifissa R83, nza di segnale viene regolata per una corrente e globale di Q24 e Q25 di 3 mA. Il trasfor- uscita (T4) adatta poi l'impedenza dell'alto- Ω). I transistori dello stadio finale sono ette di raffreddamento tenute insieme da una aggio.

ore di bassa frequenza del ricevitore è onato dalla catena R85 C100 allo scopo di la riproduzione. La banda passante (esclu- parlante) va da 100 a 8.000 Hz.

sensibilità fatte per confronto con un altro arato in μV hanno mostrato che un segnale modulato al 30% da una nota fissa (1000 Hz) erfettamente udibile con un rapporto segnale- bastanza buono.

di banda del canale di seconda media frequen- Hz è di circa 7 kHz a 6 dB di attenuazione.

Prove pratiche hanno dimostrato che anche segnali molto forti (S9 + 30 dB) danno una modulazione incrociata quasi trascurabile (17).

La stabilità in frequenza non è stata misurata, tuttavia i segnali ascoltati anche dopo numerosi passaggi da ricezione a trasmissione e viceversa non si spostano e non si è mai notata la necessità di risintonizzare.

(16)
(17)
cui
su u
quen
del

l'alimentatore stabilizzato

Dati gli alti consumi in corrente che si hanno specialmente in trasmissione (0,9 A nei picchi di modulazione) si è ritenuto necessario l'impiego di un alimentatore stabilizzato entro-contenuto funzionante a 220 V e 50 Hz.
Un tale alimentatore stabilizzato deve avere le seguenti doti:

1) ronzio residuo di rete (o a 100 Hz prodotto dal raddrizzamento delle due semionde) assolutamente trascurabile

2) bassa resistenza interna

3) stabilizzazione della tensione continua fornita spinta al massimo possibile.

La stabilizzazione deve essere tale da impedire la diminuzione della tensione continua di alimentazione del tx durante i picchi di modulazione.
Lo schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato è disegnato in figura 14.

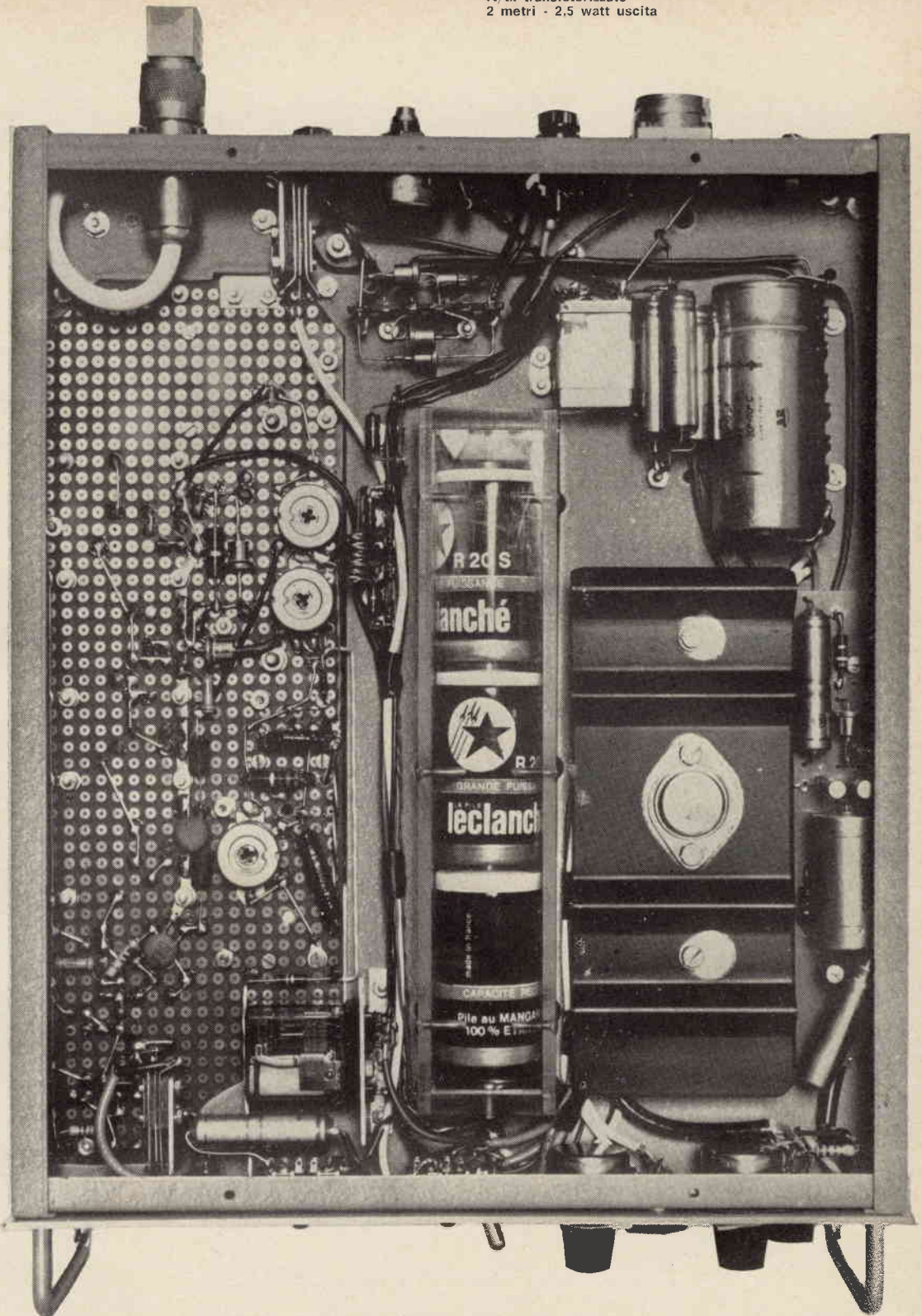
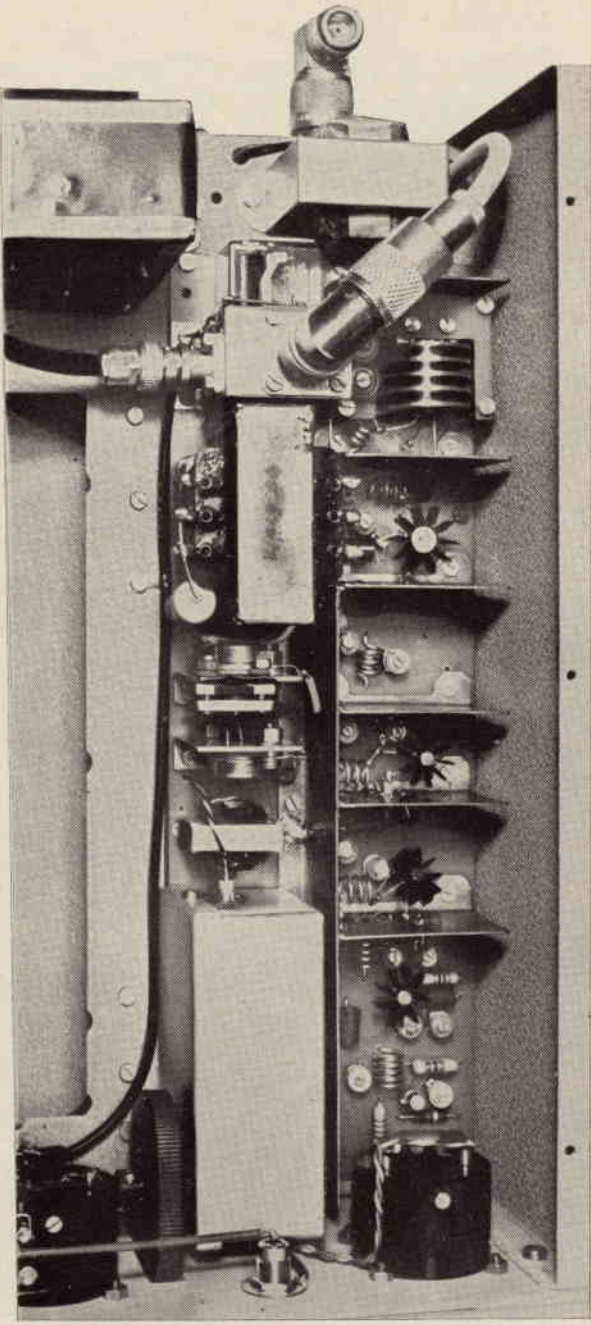
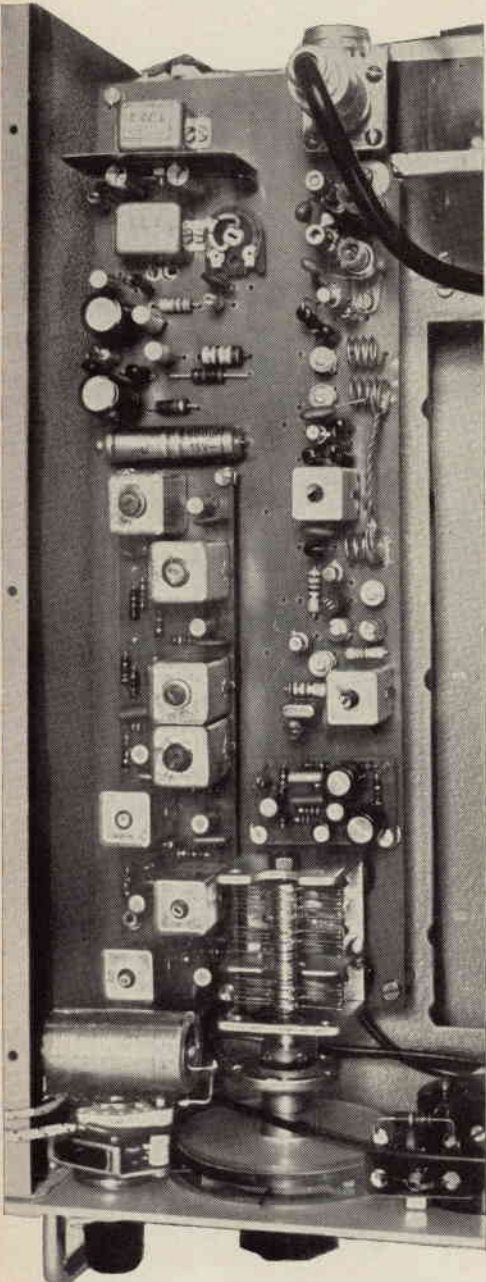
E' chiaro quindi che la stabilizzazione di tensione di uscita dipende e dal grado di amplificazione dell'amplificatore differenziale e dalla stabilità della tensione di riferimento data dal diodo zener (D9 - IZ5,6). Per questo è importante che R101 sia superiore ad almeno 220 Ω e che il coefficiente di amplificazione dei due transistori dello stadio amplificatore differenziale sia alto.
Il ronzio presente in uscita viene praticamente eliminato (inferiore a 1 mV per una corrente di uscita di 1A) sia per effetto della stabilizzazione stessa sia a causa di I1 e C116 (figura 14) che forniscono alla base del pilota (Q26) una tensione continua molto filtrata: il circuito di filtraggio è così formato da C115 (2000 μF), I1 (10 H) e C116 (500 μF).
Il transistore ASZ18 (Q27), stadio di potenza, è munito di un dissipatore di calore avente una superficie di 70 x 180 mm in lamiera di alluminio avente lo spessore di 2 mm e verniciata in nero come si vede dalle fotografie della parte inferiore del telaio di supporto del ricetrasmettitore. In queste condizioni, considerando una temperatura ambiente di 40°C l'ASZ18 può dissipare una potenza massima di 4÷5 W (18).

Figura 14
Schema elettrico dell'alimentatore stabilizzato per 9÷13,5 V; I_{max} = 1,3 A.

La tensione di rete portata a 14 V per mezzo del trasformatore di alimentazione (T5) viene raddrizzata mediante i diodi D11, D12, D13 e D14 collegati a ponte di Graetz che permettono di raddrizzare entrambe le semionde. Il condensatore elettrolitico C115 da 2000μF assicura il filtraggio preliminare del ronzio a 100 Hz che esce dal ponte di diodi. La tensione raddrizzata viene quindi fornita all'ingresso dell'alimentatore stabilizzato vero e proprio. Questo è formato da uno stadio di amplificazione (amplificatore differenziale ad accoppiamento diretto Q28 e Q29, figura 14), da uno stadio pilota (Q26) e da uno stadio finale (Q27).
L'amplicatore differenziale, che ha due ingressi in corrispondenza alle due basi di Q28 e Q29, confronta una tensione proporzionale a quella di uscita (Q28) con quella di riferimento (Q29) data dal diodo zener (D9, figura 14). Se queste due tensioni non sono uguali, l'amplificatore differenziale si sbilancia e attraverso il pilota (Q26) comanda lo stadio di potenza (Q27 - ASZ18). Quest'ultimo stadio è inserito in serie al circuito erogatore di corrente e produce una variazione della tensione di uscita, per effetto della tensione ricevuta dal pilota, tale che la differenza di tensione tra le due basi di Q28 e Q29 sia nulla. In questo modo se la tensione di uscita tende a variare in un senso il transistore Q27 viene pilotato in modo da produrre una variazione di tensione di uscita in senso contrario.

La corrente massima erogabile da questo alimentatore è di 1,3 A. Questo valore è determinato principalmente dalla grandezza del dissipatore di Q27. Con dissipatori maggiori e sostituendo i diodi raddrizzatori, si possono raggiungere comodamente anche i 2 A.
La tensione di uscita viene regolata con R99 che fa da partitore di tensione per polarizzare la base di Q28. Regolando R99 per valori crescenti di resistenza si hanno valori crescenti della tensione di uscita da un minimo di 9,0 V a un massimo di 13,5 V. Per le principali caratteristiche si rimanda alla introduzione.
Come già detto, la tensione dell'alimentatore stabilizzato viene inviata al ricetrasmettitore tramite il commutatore CT2 (figura 3 e figura 14) che permette di utilizzare in alternativa altre sorgenti di energia (la batteria dell'automobile o le pile entro-contenute).
Controlli effettuati dopo numerosi collegamenti hanno poi confermato la perfetta idoneità di questo alimentatore stabilizzato.

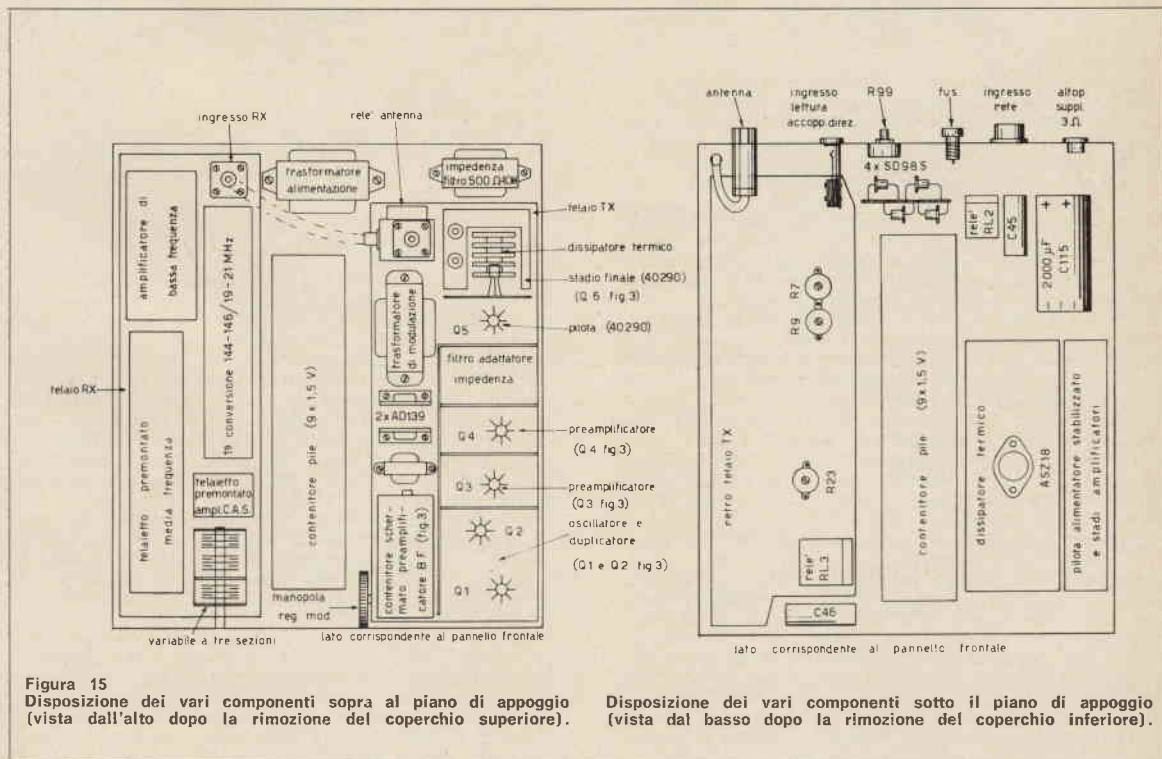
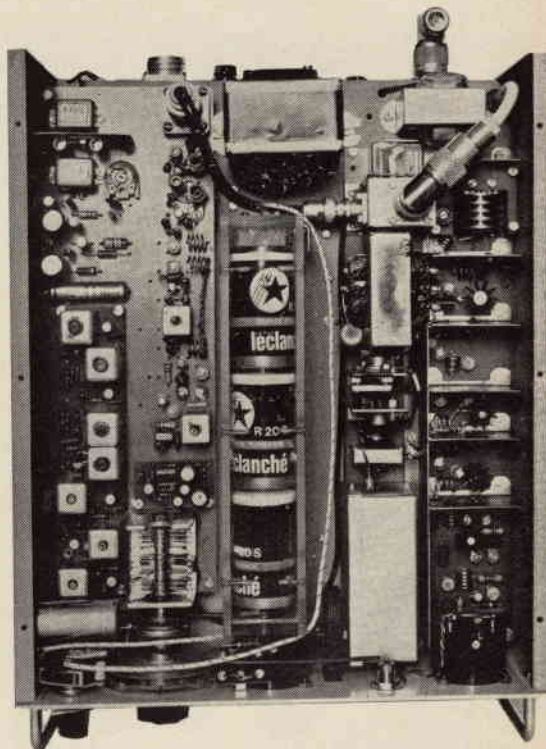
---

(18) Infatti con una tensione di alimentazione di rete di 220 V la caduta di tensione tra collettore ed emittore di Q27 è di 3,5 V. Perciò in condizioni di massima erogazione di 1,3 A la potenza dissipata è di 1,3 x 3,5 = 4,55 W.

Vista generale della parte inferiore del piano di appoggio.

Parte superiore del piano di appoggio, senza pile e in due foto per una migliore « angolazione » e visibilità dell'interno.

la disposizione dei componenti

Il ricetrasmettitore completo di alimentazione (sia a pile che a rete) è stato montato in una scatola autocostruita in lamiera di acciaio dolce da 1 mm di spessore avente il pannello frontale in lega di alluminio « avional » dello spessore di 2 mm.
Questo contenitore è stato costruito formando prima le due fiancate laterali aventi tutti i quattro lati piegati ad angolo retto per una profondità di 10 mm, poi il piano di appoggio pure con i lati piegati ad angolo retto. Questo piano di appoggio è sostenuto sia anteriormente che posteriormente dalle fiancate laterali. Su queste ultime vengono poi fissati il pannello frontale, il coperchio superiore e il fondo.
Sul pannello frontale sono stati sistemati oltre alle due maniglie per il trasporto il commutatore di alimentazione (CT2, figura 3), il commutatore di lettura (CT4, figura 3), il comando di sintonia con demoltiplica meccanica che agisce sul condensatore triplo (C67, C71 e C106 bis, figura 13), il controllo manuale di sensibilità (R39, figura 13), l'indicatore di campo (S-meter, figura 13), il deviatore per l'inserzione del limitatore di disturbi (CT5A e CT5B, figura 13), la regolazione della profondità di modulazione (R15, figura 3), lo strumento di controllo da 100 μA f.s. (figura 3), il commutatore ricezione-trasmissione (CT1, figura 3), la presa per il microfono, la presa per l'eventuale comando a distanza di ricezione-trasmissione (non connessa) e la presa per l'alimentazione esterna con la batteria da auto.
La disposizione di questi componenti può essere verificato dalle fotografie in cui è visibile il pannello frontale. Sul coperchio è stato sistemato l'altoparlante dopo avervi praticato un foro di diametro adatto.
Sulla parte superiore del piano di appoggio sono stati sistemati (figura 15) il telaietto del tx completo di trasformatore di modulazione e di relè di antenna, il telaietto dell'rx completo di tutte le parti premontate, il trasformatore di alimentazione (T5, figura 14) e l'impedenza di filtro (I1, figura 14).

Figura 15
Disposizione dei vari componenti sopra al piano di appoggio (vista dall'alto dopo la rimozione del coperchio superiore).

Disposizione dei vari componenti sotto il piano di appoggio (vista dal basso dopo la rimozione del coperchio inferiore).

Sulla parte inferiore del piano di appoggio sono stati sistemati i relè di commutazione ricezione-trasmissione (RL2 e RL3, figura 3), i due condensatori C45 e C46 (figura 3), i diodi raddrizzatori D11, D12, D13 e D14 (figura 14), la capacità filtro C115 (figura 14), il telaietto dell'alimentatore stabilizzato, il transistore Q27 (figura 14) completo di dissipatore termico e la resistenza di shunt R26 (figura 3). Da questa parte del piano di appoggio sono pure accessibili tutte le regolazioni semifisse del tx e cioè R7, R9 e R23.
Le pile (9 da 1,5 V del tipo cilindrico 33 x 58) sono state alloggiate in un contenitore di « perspex » (laminato acrilico) autocostruito avente le dimensioni esterne di 206 x 41 x 116 mm facilmente estraibile per la sostituzione delle pile. Il contenitore pile viene poi tenuto in sede dal coperchio superiore, dal fondo e da un foro rettangolare ricavato sul piano di appoggio, come ben visibile dalle fotografie.
L'accoppiatore direzionale è inserito all'esterno direttamente sul connettore coassiale di uscita.

tarature

trasmettitore

La taratura del trasmettitore viene eseguita partendo dallo stadio oscillatore e può essere facilmente eseguita con l'aiuto di un ondametro o di altro strumento equivalente (« grid dip » per es.) e di analizzatore universale da 20 kΩ/V. La disponibilità di un oscilloscopio renderà più agevole l'allineamento del finale.
Durante la prima fase della taratura del tx è bene usare una tensione di alimentazione piuttosto bassa (9-10 V), regolando R7 (figura 3) a circa metà corsa e disinserendo l'alimentazione al collettore di Q6 (figura 3) nel punto P2 (così facendo si protegge anche Q5).
Durante l'operazione di taratura l'ondametro deve essere tenuto in modo da offrire l'accoppiamento più lasco possibile per non falsare con la sua presenza la taratura stessa.
Tenuto conto di questo si può procedere alla taratura dell'oscillatore accordando L1, C4, C4 bis e C5 (figura 3) a 72 MHz dopo aver regolato C3 a metà corsa.
Si ripete l'operazione aggiustando C3 per la massima uscita, ritoccando gli altri condensatori semifissi. Si accordano ora L2, C8 e C9 a 144 MHz e successivamente L3, C12 e C14 - L4, C18 e C19 con le stesse modalità.
Nel fare queste tarature si deve osservare, durante la regolazione dei compensatori, una deviazione dell'ago dello strumento indicatore dell'ondametro molto netta e tale da interessare un campo di frequenze molto ristretto. La presenza di un punto di accordo mal definito e largo indica nella maggior parte dei casi la formazione di oscillazioni libere e quindi di inneschi.
Come ulteriore controllo si ripete da capo la taratura dei primi 4 stadi già allineati e si dovrebbero notare solo delle piccole correzioni rispetto alle posizioni dei compensatori regolati precedentemente. Sarà bene anche controllare le singole correnti di collettore di Q1, Q2, Q3 e Q4 (figura 3) che dovrebbero essere approssimativamente quelle indicate in tabella 3.
Se i controlli fino a questo punto eseguiti sono stati ritenuti soddisfacienti si può procedere alla taratura del pilota e del finale del generatore di portante.
A questo scopo lasciando sempre una tensione di alimentazione bassa e regolando R7 sempre a metà corsa si reinserisce l'alimentazione nel punto P2 (figura 3) collegando in serie una resistenza da 10 Ω, 2 W dopo avere connesso l'antenna (oppure un carico artificiale da 52 Ω) all'uscita dell'accoppiatore direzionale.
La resistenza da 10 Ω ha la funzione di proteggere Q5 e Q6 durante la taratura.
Accoppiando l'ondametro sempre accordato a 144 MHz prima a L6 e poi a L7 si regolano rispettivamente C18, C19, C20, C21 e C25, C26 (figura 3) per il massimo di uscita. Da ultimo si procede alla taratura del finale (Q6) regolando C29 e C30 per la massima potenza di uscita.
Quest'ultima taratura può essere fatta direttamente utilizzando l'accoppiatore direzionale che fa parte del tx stesso, oppure utilizzando l'indicatore relativo di uscita (OA85, D3, R10, C32, RFC12 figura 3).
Ora si può togliere la resistenza di protezione da 10 Ω inserita precedentemente ripristinando la tensione di alimentazione di 13 V e regolando R7 (figura 3) per una potenza di uscita di 2,5 W.
In figura 16 sono riportati alcuni diagrammi che permettono di leggere la potenza in watt usando uno strumento da 50 μA f.s. e di resistenza di 3.800 Ω all'uscita dell'accoppiatore direzionale.

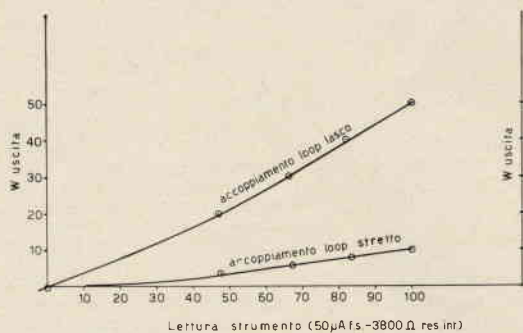



Figura 16
Curve per la lettura diretta in watt della potenza a due diversi accoppiamenti.

Per completare la taratura è bene ricontrollare tutti gli accordi precedentemente fatti per il massimo di uscita.
Occorre ora controllare la linearità del pilota e del finale (Q5 e Q6) sotto modulazione. Questo può essere fatto modulando a brevi intervalli con una nota fissa a 1000 Hz dopo avere regolato R3 (figura 3) per una corrente di collettore globale di Q9 e Q10 di 60 mA in assenza di modulazione.
Inserendo l'oscilloscopio tra P2 e la massa si regola R9 (figura 3) per la forma d'onda meno distorta. A questo punto la taratura può essere considerata conclusa almeno in prima approssimazione.
Si è notato infatti che la miglior messa a punto finale può essere fatta accoppiando le placchette verticali dell'oscilloscopio oppure un ricevitore panoramico al segnale modulato che esce dal tx. Ci si accorgerà allora che la simmetria della modulazione dipende dalla regolazione di C29 e C30 e che la loro taratura per la miglior simmetria non è detto che coincida con la massima potenza di uscita. Anzi è ben difficile che lo sia.
Per questo è bene che C29 e C30 siano regolati per una soluzione di compromesso tra la miglior modulazione e la massima potenza.

ricevitore e alimentatore stabilizzato

La taratura del rx non presenta alcuna criticità. Essendo il telaietto premontato di prima e seconda media frequenza già pretarato dal costruttore è sufficiente accordare gli stadi a 144 MHz e l'oscillatore.
Per questo si accordano dapprima L8, C111, C112 e C113 dell'oscillatore a quarzo (figura 13) per il massimo di uscita per accoppiamento con un ondametro accordato a 38,667 MHz (alla bobina L8 viene tolto momentaneamente lo schermo), quindi L9 e C108 (figura 13) a 115 MHz nella stessa maniera. Si rimette lo schermo a L8 e si ritarano L8, C111, C112 e C113 per il massimo segnale su L9 a 115 MHz.
Tarato l'oscillatore si può mandare all'ingresso del ricevitore un segnale di bassa intensità preferibilmente non modulato e lo si sintonizza. Si regolano ora C52, C54 il nucleo di L10, C58, C60 e da ultimo il nucleo di L12 (figura 13) per la massima lettura dell'indicatore di campo.
Si controllano ora la copertura di gamma eventualmente ritoccando L14 (figura 13) e la costanza di risposta da 144 MHz a 146 MHz riaggiustando gli stadi a 144 MHz ed eventualmente i nuclei di L13 e L15. Disponendo di un generatore oppure di un secondo ricevitore per i 2 metri si può costruire una scala graduata da 144 a 146 MHz per la sintonia.

La taratura viene quindi portata a termine regolando R83 (stadio amplificatore di bassa frequenza, figura 13) per una corrente globale di Q24 e Q25 di 3 mA in assenza di segnale.

Per quanto riguarda l'alimentatore stabilizzato la sola regolazione da fare è quella della tensione di uscita a 13 V agendo su R99 (figura 14).

L'autore ringrazia **i1RPG** per la sua collaborazione.

NOTIZIE SUI PRINCIPALI COMPONENTI

trasformatori

pilota (T1) Philips U/211
di modulazione (T2) vedi testo
pilota (T3) Photovox T/71
di uscita (T4) Photovox T/72-3
di alimentazione (T5) primario 220 V e secondario 14 V 1,5 A.

impedenza di livellamento I1 500 Ω, 10 H, 45 mA Geloso 321/10

altoparlante 3 Ω Philips AD 1300

diodi

D1, D2 BY100 Philips
D3 OA85 Philips
D4, D7, D8 OA79 Philips
D5 1N82A (G.B.C.)
D6 zener OAZ202 Philips
D9 zener IZ5,6 (G.B.C.)
D11, D12, D13, D14 SD98S «IRCI» Milano (G.B.C.)

transistori

Q1 2N706
Q2, Q3, Q4, Q14, Q15 2N2369 Mullard - Britelek - Milano
Q5, Q6 40290 RCA (Milano, via dei Gracchi, 20)
Q7, Q22, Q28, Q29 AC126 Philips
Q8, Q26 AC128 Philips
Q9, Q10 AD139 Philips
Q11, Q12 AF186 Philips
Q13, Q16, Q17, Q18, Q19, Q21 AF165 Ates
Q20 AC141 Ates
Q23 OC71 Philips
Q24, Q25 OC72 Philips
Q27 ASZ18 Philips
Il 2N2369 può essere sostituito col BSX20 della C.G.S.

capacità variabili e semifisse

C3, C4, C58, C60, C108, C111, C112, C113 compensatori 4,5÷20 pF (i1VH - Vecchietti - Mura interna S. Felice, 24 Bologna)
C4bis, C5, C8, C9, C12, C14, C18, C19, C20, C21 compensatori 6,0÷30 pF (Vecchietti)
C29 compensatore 6÷25 pF (Vecchietti)
C30 compensatore 8÷40 pF (Vecchietti)
C67, C71, C106 bis variabile a tre sezioni risp. 20-15-30 pF (C.S.P. via Passo di Fargorida, 5 Milano)

telaietto premontato media frequenza CV144-2 (C.S.P.)

impedenze di arresto radiofrequenza

RFC1, RFC2, RFC3, RFC4, RFC5, RFC6, RFC7, RFC8, RFC10, RFC12, RFC13, RFC14 (Vecchietti)

resistenze variabili semifisse a filo

R7 50 Ω, R9 25 Ω, R23 200 Ω (G.B.C. D/300)

potenziometri

R15 10 kΩ logaritmico (G.B.C. D/200)
R39 10 kΩ lineare (G.B.C. D/212)
R72 10 kΩ logaritmico (G.B.C. D/211)
R99 1 kΩ lineare (G.B.C. D/212)

relè

RL1 12V di eccitazione a 2 scambi ceramico per radiofrequenza (Vecchietti).
RL2, RL3 12V di eccitazione a 2 scambi 100V - 1A (Vecchietti)

commutatori

CT1 una via due posizioni Bulgin a levetta (G.B.C. G/1308)
CT2 una via quattro posizioni ceramico (G.B.C. G/1060)
CT3 fà parte del relè d'antenna
CT4 due vie cinque posizioni ceramico (G.B.C. G/1061)
CT5 due vie due posizioni a cursore (G.B.C. G/1153-3)
CT6 interruttore monopolare a cursore (G.B.C. G/1153)

condensatori passanti

C11, C13, C15, C16, C24, C28, C35, C44 bis: a pastiglia, 1 nF (Vecchietti)

dissipatori per calore

per ASZ18 autocostruito in lamiera di alluminio (spess. 2 mm)
per Q9 e Q10 autocostruito in lamiera di ottone (spess. 2 mm)
per Q2, Q3, Q4 e Q5 a stella
per Q6 autocostruito (vedi testo)

BIBLIOGRAFIA

CD 1/66 pagine 14÷21
CD 11/66 pagine 743÷749
RCA Transistor Manual pagine 438-439
The radio amateur's handbook, edizione 1965 pagina 257

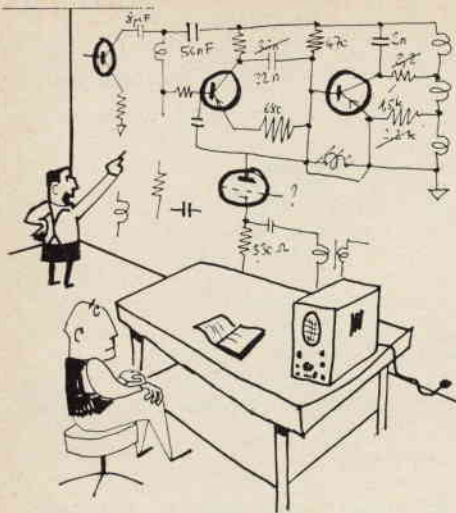
rt/tx transistorizzato
2 metri - 2,5 watt uscita

- FINE

CD-CQ elettronica è lieta di aver potuto presentare ai suoi Lettori questo eccellente progetto che onora il radiantismo italiano e internazionale e si rallegra vivamente con il valente Autore per la sua tenace e intelligente opera di studio e di diffusione delle teorie e delle tecniche radioelettroniche.

il circuitiere ©

a cura dell'**ing. Vito Rogianti**

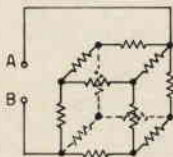
"te lo spiego in un minuto"

Questa rubrica è nata per venire incontro alle esigenze di tutti coloro che sono agli inizi e anche di quelli che lavorano già da un po' ma che sentono il bisogno di chiarirsi le idee su questo o quell'argomento di elettronica.
La periodicità della rubrica dipenderà dal consenso che troverà tra i lettori, e anche gli argomenti saranno prescelti tra quelli proposti dai lettori.
Si cercherà comunque di affrontare per prime le richieste di largo interesse, a un livello comprensibile a tutti.
Fatevi vivi dunque, sia per indicarci che ne pensate della cosa con critiche e suggerimenti, sia per proporre nuovi argomenti da trattare: indirizzate a CD-CQ elettronica - il Circuitiere - via Boldrini, 22 - 40121 Bologna.

In questa puntata de « il circuitiere » vi propongo 3 quiz elettronici di cui do' la soluzione. I « bravi potranno leggere il quiz e capire la soluzione; risolto il problemino potranno confrontare il loro risultato con quello da me indicato.
Si va ad incominciare.

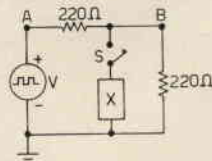
Problemi

1.

Quanto vale la resistenza presente tra i due vertici opposti (terminali A e B della figura) di un cubo i cui spigoli sono costituiti da resistori tutti uguali e pari a 1 Ω?

* * *

2.

In questo circuito il generatore V produce una onda quadra (per es. a 1000 Hz).
Con l'oscilloscopio infatti in A si vede una onda quadra pari a 0,1 Vpp sia che l'interruttore S sia aperto o chiuso.
Se l'interruttore S è aperto in B si vede la stessa onda quadra, ma di ampiezza pari a 0,05 Vpp; se invece è chiuso, allora l'ampiezza dell'onda quadra in B sale a 1 Vpp.
Si chiede cosa c'è in X.
Da notare che anche se la tensione V viene variata la tensione in B resta proporzionale ad essa, cioè quando S è aperto è pari alla metà e quando S è chiuso è pari a dieci volte V.

* * *

3.

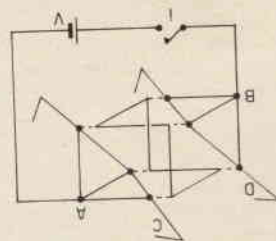
Trovare lo schema dell'amplificatore con guadagno pari a 5, che usa solo resistenze al 20%, un solo elemento attivo (transistore) e il cui guadagno è molto stabile sia rispetto alla temperatura che alle tensioni di alimentazione.

Soluzioni

ha, ha, sono a rovescio, curiosoni!

1.

Tra i vari modi per risolvere il problema citiamo qui il più semplice e intuitivo, che è anche quello che richiede meno matematica.
Se applichiamo una tensione V tra i due terminali A e B facendo riferimento alla figura, si vede subito che, per simmetria, i tre vertici che si trovano nel piano C si trovano allo stesso potenziale. Lo stesso accade tra quelli che si trovano nel piano D.
(segue a pagina 825, all'※)

* (segue da pagina 824)

Perciò, a tre a tre, li si può collegare assieme e allora è facile calcolare la resistenza totale tra A e B.
Infatti tra A e il piano C vi sono tre resistori in parallelo, tra i piani C e D ve ne sono 6 e tra il piano D e B ve ne sono di nuovo 3 sicché

$$R_{AB} = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3}\right) \Omega = \frac{5}{6} \Omega = 0{,}83\ \Omega$$

N.B. - Gli increduli sono invitati a comprare 12 resistori uguali, a montare il cubo e a misurare la resistenza tra i due vertici opposti.

2.

Dentro X ci deve essere certamente un amplificatore o qualcosa di simile, perché c'è un guadagno di tensione.
Inoltre X deve essere un circuito lineare, perché la tensione in B è proporzionale a V e quindi va escluso l'uso di relè e circuiti a scatto vari.
Infine il segnale è una onda quadra sicchè non si può pensare di avere in X circuiti risonanti ecc.
Per risolvere il problema basta riflettere che X è un bipolo cioè un elemento a due terminali; inoltre abbiamo dedotto che deve essere lineare, cioè deve avere un legame lineare tra la tensione ai capi e la corrente che la percorre. Chiamiamo questo rapporto Z

$$\text{cioè } \frac{V(X)}{I(X)} = Z(X).$$

La tensione V (X), che è poi la tensione in B, si ottiene dalla tensione V applicando l'equazione del partitore

$$V2 = V1 \frac{Z2}{Z1 + Z2}$$

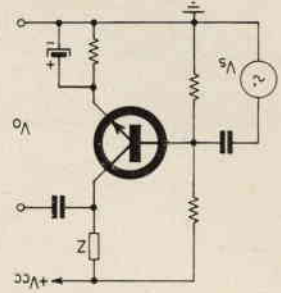
Nel nostro caso sappiamo che V2 è pari a 10 volte V1 e che Z2 è data dal parallelo di R e Z(X).

Si ha allora

$$10 = \frac{\dfrac{R\,Z(X)}{R + Z(X)}}{R + \dfrac{R\,Z(X)}{R + Z(X)}}$$

da cui si ricava $Z(X) = -\frac{10}{19} R$

$Z(X) = -115{,}7894\ \Omega.$

Si ha cioè che X è una resistenza negativa, che si può ottenere con vari circuiti. In pratica si è usato un flip-flop e la resistenza negativa è quella disponibile tra i due collettori.
Il circuito usato è quello indicato in figura: i transistori usati sono 2G396.

3.

Per un circuito amplificatore a un solo transistore il guadagno di tensione per piccoli segnali alternati, se la corrente I_E nel transistore è maggiore di 1 mA e se il guadagno di corrente non è troppo basso, è dato dalla formula

$$A_V = \frac{V_O}{V_S} = \frac{Z}{r_e} = \frac{Z\,I_E}{V_T}$$

ove V_T vale ∽ 25 mV e dipende molto dalla temperatura.

Perché sia $A_V = 5$ occorre che sia $Z = \frac{5\,V_T}{I_E}$ e basta usare cinque diodi simili al diodo base-emettitore del transistore.
Infatti la resistenza dinamica di un diodo segue la stessa legge della r_e di un transistore dello stesso tipo. Le altre condizioni sono soddisfatte automaticamente.

Consulenza

★ Preghiamo tutti coloro che indirizzano consulenza alla nostra Redazione di voler cortesemente scrivere a macchina (quando possibile) e comunque in forma chiara e succinta.
Inoltre si specifica che **non deve essere inoltrata alcuna somma di denaro per la consulenza**; le eventuali spese da affrontare vengono preventivamente comunicate al Lettore e quindi concordate. ★

Tutte le risposte che vengono pubblicate in « Consulenza » sono state già inoltrate direttamente ai singoli interessati (salvo omissione di indirizzo). Dalla massa di richieste di consulenza evase, la Redazione estrae e pubblica ogni mese quelle ritenute di interesse generale.
Seguendo questa procedura, chi ha inoltrato la richiesta ed è quindi immediatamente interessato a un progetto riceve la risposta a casa, il più rapidamente possibile. Tutti gli altri Lettori possono godere, un po' di tempo dopo, delle medesime informazioni o esperienze.

Signor **Adriano Soro**
via Angera 9
Milano

Gent.mi signori,

prego trasmettere la presente all'ing. Rogianti, autore del « compatto amplificatore audio in continua » apparso su C.D. di aprile 1965.
Ho montato l'amplificatore nell'edizione di figura 3a pag. 222, e debbo dire che la sua voce è quanto mai gradevole.
Non riesco però a ottenere la potenza denunciata, in quanto non riesco a far assorbire al complesso i 500 mA previsti. In effetti, agendo sul potenziometro da 10 kΩ a fine corsa si ottiene l'assorbimento max previsto ma con una distorsione e una diminuzione di potenza notevoli. A circa metà corsa la voce è limpida, ma l'assorbimento e tra i 200 e 250 mA.
Come posso fare per risolvere l'enigma?
Con molti ringraziamenti e cordiali saluti.
P.S. I transistori da me usati sono 2N706 - OC72 - OC72 - OC26 le resistenze quelle previste.

Risponde l'ingegner Rogianti:

Il circuito da Lei realizzato è un amplificatore fortemente controreazionato sicché se alla corrente di polarizzazione prevista per il finale (500 mA) si hanno distorsioni vuole dire che qualcosa è andata veramente fuori posto.
Con ciò alludo a qualche transistore che tende a interdirsi o a saturare.
Ciò si può controllare agevolmente con un voltmetro: si tratta di misurare le varie tensioni sugli elettrodi dei vari transistori (naturalmente in assenza di segnale audio) e di vedere se queste sono compatibili con il funzionamento in zona lineare dei transistori. Ciò è particolarmente vero per l'ultimo stadio il cui collettore dovrebbe essere, grosso modo, a mezza via tra zero e i +6V.
E' ben sicuro poi che la resistenza in continua del Suo altoparlante sia pari a circa 8 Ω? Un'altra spiegazione può essere il cattivo funzionamento di qualche transistore, specie il finale, con una diminuzione di h_{FE} alle alti correnti, ma mi pare poco probabile.

Le auguro che, fatti questi controlli, il circuito funzioni bene anche a piena potenza; la potenza, tra l'altro, può essere ancora incrementata aumentando la tensione di alimentazione e la corrente di polarizzazione.

Signor **Franco Foi**
viale A. Manzoni 58
Abbiategrasso (MI)

Mi sono abbonato alla vostra rivista « Costruire Diverte » ma essendo alle prime armi, non riesco a decifrare tutti i segni convenzionali che vengono pubblicati sulla rivista, vi sarei immensamente grato se poteste indicarmi un opuscolo o fascicolo su cui trovare i suddetti simboli.

Signor **Adolfo Melilli**
via Mameli 49
Poggio Mirteto (RI)

Egregio signor Arias,

Sono un ragazzo di 14 anni e seguo con molta attenzione e ammirazione la rivista « C.D. ». Ho notato però che in una edizione di quest'anno, nel progetto sperimentale di un trasmettitore a 4 transistori, c'è un segno di cui non è riportato il significato.
Si tratta di un simbolo a forma di molla elicoidale in circuito chiuso con il compensatore ceramico C7 dell'oscillatore a radiofrequenza. La lettera che sta per indicare tale simbolo è una L; ma sull'elenco del materiale occorrente tale lettera non è riportata.
La ringrazio vivamente; mi scusi per l'orribile scrittura, ma è colpa del nastro dattilografico che sta per esaurirsi e se avessi scritto a mano avrei avuto una scrittura del tutto illeggibile.

Abbiamo chiesto al nostro Collaboratore sig. G. Koch di prepararci una tavola dei simboli più comuni. La pubblichiamo nella pagina a fianco.

CONNESSIONE
INCROCIO
CAVO SCHERMATO
MASSA - TERRA
FUSIBILE
PILA
PRESA
CONNETTORI
PRESA COASSIALE
JACK
JACK DEVIATORE
MORSETTIERA A VITE
TASTO
STRUMENTI
V
INTERRUTTORE
PULSANTE
APERTO
CHIUSO
DEVIATORE
TASTIERA
INT. A LAMINA TERMOSTATO
COMMUTATORE
COMMUTATORE CORTOCIRCUITANTE
PRESA SCHERMATA
COMMUTATORE A CHIAVE
LAMPADE
A INCANDESCENZA
AL NEON
totale
Fra sezioni
SCHERMI
RELAY
SENSO DI PROPAGAZIONE
C.C.
C.A.
ONDA SINUSOIDALE
DENTE DI SEGA
ONDA QUADRA
QUARZO
TRANSFILTRI
LINEA DI RITARDO
GENERATORE
AMPLIFICATORE
T
ATTENUATORE
A
B
CONVERTITORE
AND
OR
ALTOPARLANTE
CUFFIA
MICROFONO
TESTINA MAGNETICA
PICK-UP
RESISTORI
FISSI
TRIMMER
POTENZIOMETRI
NTC
VDR
λ
LDR
TERMISTORE
ANTENNA
DIPOLO
a TELAIO
a ELICA
CONDENSATORI
GENERICO
VARIABILE
TRIMMER
PASSANTE
VAR. DOPPIO
ELETTROLITICI
catodo
anodo
DIODO
FOTODIODO
SCR
TRIAC
INDUTTANZE B.F.
INDUTTANZE R.F. BOBINE
F.I.
DIODO ZENER
DIODO TUNNEL
DIODO VARICAP
PONTE DI GRAETZ
AUTO-TRASFORMATORE
alta Z
• punti a fase uguale
TRASFORMATORE
collettore
base
emettitore
TRANSISTOR PNP
FOTOTR.
NPN
drain
gate
source
FET PNP
drain
gate
substrate
source
IGT-MOST NPN
B2
E
B1
UNIGIUNZIONE
B1
C
B2
E
TETRODO
FET NPN
IGT PNP
a
f
c
DIODO
anodo
g3
g1
g2
catodo
filamento
PENTODO
TRIODO
TETRODO
EPTODO
deflessione magnetica
g1
g3
eat
c
f
g2
CINESCOPIO TV
a
c
FOTOCELLULA
+
a
-
c
STABILOVOLT
TYRATRON

Signor **Nicolò Galimberti**
corso Italia 46
Novi Ligure (AL)

Sono da alcuni mesi un vostro lettore e devo ammettere che sono molto soddisfatto della vostra Rivista. Ora avrei bisogno di alcuni chiarimenti circa l'antenna a 14 elementi, semi-parabolica descritta dal signor Maurizio Mazzotti nel numero di marzo corrente anno; innanzitutto vorrei sapere se c'è un metodo per trovare la giusta lunghezza del BALUN senza possedere un trasmettitore per i 144 MHz. Io infatti sono ancora soltanto S.W.L. agli inizi. Inoltre vorrei sapere se il supporto degli elementi della cortina e i suoi due sostegni sono fissati al sostegno vero e proprio dell'antenna isolati elettricamente oppure a contatto con esso. Infine gradirei sapere se è opportuno, come penso, dotare l'antenna di rotatore.
Ringrazio per i chiarimenti che vorrete gentilmente darmi e cordialmente saluto.

Risponde i1KOZ, Maurizio Mazzotti:

In risposta alla Sua del 22-7-67 indirizzata alla Consulenza CD-CQ ho il piacere di informarla che effettivamente esiste un sistema per trovare la lunghezza del BALUN senza dover ricorrere alla maniera indicata nel CD-CQ 3/67 e sarebbe quella di moltiplicare la lunghezza d'onda (nel nostro caso 145 MHz pari a 2,068 metri) per il fattore di velocità del cavo e dividere il risultato per 2. Il guaio è che sui rotoli di cavo coassiale viene indicato solo il metraggio e il diametro del conduttore centrale per cui il fattore di velocità dove si va a pescare? Bisognerebbe scrivere alla ditta che produce il cavo che si ha intenzione di usare pregandola di dare questa informazione oppure con l'aiuto di un buon grid-dip meter si potrebbe trovare la risonanza di 1 metro di cavo cortocircuitando a un estremo la calza e il conduttore centrale e attaccando una spira fra calza e conduttore all'altro estremo; in tal caso otterremo il « dip » su una frequenza che chiameremo F e ricordando che la F è inversamente proporzionale alla lunghezza del cavo (logicamente anche della lunghezza d'onda) procederemo con X = lunghezza incognita del BALUN: X : 1 = F : 145. Per esempio se F = 110 MHz, X sarà 0,758 metri ricordando che F va espressa in megahertz per ottenere X in metri. Io ho notato che usando normali cavi per TV UHF la lunghezza del BALUN si aggirava dagli 80 ai 74 centrimetri (prove condotte con cavi aventi diametro del conduttore centrale di 1,2 mm e isolati in politene espanso). Altro non so dirle, ma spero che ciò le risulti sufficiente. Per quanto riguarda il bloccaggio dei sostegni della cortina possono essere isolati oppure no dal sostegno centrale, l'importante è che siano solidamente attaccati. A meno che l'antenna non debba servire per ricevere da un'unica direzione, il rotatore è senz'altro indispensabile in quanto il guadagno è solo frontale, nelle altre direzioni perde, hi! Tanto le dovevo e spero di esserle stato di aiuto; ringraziandola per la gentile attenzione prestata al mio articolo la saluto cordialmente i1KOZ.

Segue un gruppo di richieste rivolte direttamente al signor **Prizzi** o relative comunque a suoi articoli. A tutte risponde personalmente il nostro Collaboratore:

Signor **Ranieri Antoniazzi**
via Emilia 1 Casteggio (PC)

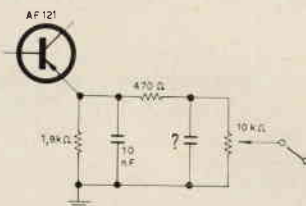
A seguito dell'articolo « Minicrick H-T P » del Dott. Prizzi, pubblicato a pagina 432 della rivista CQ elettronica n. 6 del mese di giugno 1967, Vi sarò grato se mi farete sapere come si costruisce la bobina L1 non essendoci nell'articolo la spiegazione.

Le precisiamo che la bobina L1 è uguale a quella di accordo del Minicrick, senza la presa centrale.

Signor **Franco Tabasso**
via S. Antonio 7 Chieri (TO)

Ho letto il Vostro articolo su « CD-CQ » di giugno sul radiotelefono « Minicrick » e desidererei avere informazioni su alcuni punti. Non mi sono chiare le generalità sulle bobine e sull'autotrasformatore; e non so dove posso trovare le resistenze da 3,3 Ω.
Ringraziandolo per l'interessamento, La saluto cordialmente.

Signor **Carlo Morelli**
via Stazione 7 Châtillon (AO)

Premetto che sono un principiante, anche se ho già realizzato più di un circuito di radiomicrofono sulle VHF.
Ora sarei interessato al Minicrick H-T P ma ho trovato alcune difficoltà:
1) E' proprio necessaria la Allen-Bradley per la JAF? dove mi son rivolto per acquistarla, dal modo che mi hanno guardato si sarebbe detto che era la prima volta che la sentivano nominare.
2) Tale resistenza funge unicamente da supporto o è possibile saldare ai suoi terminali i capi della JAF?
3) Nello schema qui sotto il condensatore indicato con **?** è da 10 nF?

Signor **Mario Maggi**
via delle Acacie 63 Roma

Con molto entusiasmo ho montato il radiotelefono descritto nel numero 6/67 di CD. Purtroppo il complesso non funziona correttamente: in ricezione si ascolta in altoparlante un debolissimo fruscio; regolando opportunamente il compensatore sul collettore dell'AF121, ricevo chiaramente diverse comunicazioni di torri di controllo, anche se, come ripeto, molto piano.
Da questo ho concluso che l'inconveniente risiede nell'amplificatore di BF; preciso che ho usato tutti i componenti indicati nello schema: i transistori, il trasformatore (che ho rifatto avvolgendo le 50 + 50 spire di rame smaltato da 0,20 mm); per le resistenze di valore maggiore di 650 Ω ho impiegato i tipi da 1/8 di W, mentre le altre sono da 1/4; l'elettrolitico da 160 µF non sono riuscito a trovarlo, e l'ho momentaneamente sostituito con un altro da 100 µF.
C'è forse un errore tipografico nello schema?
Per l'impedenza RF ho avvolto le 40 spire di filo da 0,10 sulla resistenza da un watt, ma ho impiegato molto più filo dei 24,5 cm da Lei indicati.

Qual'è inoltre il diametro del supporto sul quale si devono avvolgere le bobine L2 ed L3?
Sperando di non approfittare della Sua cortesia vorrei chiederLe un'ultima cosa: in trasmissione aumentando la potenza di BF aumenta anche la RF, e di conseguenza la portata? fino a che punto è possibile ciò senza arrostire il 2N708?
Sicuro della Sua gentile attenzione la ringrazio fin d'ora e Le porgo i miei più cordiali saluti.

Risposta ai signori Tabasso, Morelli, Maggi:

Per l'impedenza RF sono necessari 24,5 cm di filo, non già 40 spire: la resistenza che io usai aveva un diametro di 2 mm circa, pur dissipando 1 watt; era, devo dirlo, piuttosto lunghetta. Si può avvolgere l'impedenza in aria, oltre che su una resistenza, e... non occorre che sia Allen Bradley!
Se aumento la potenza BF in trasmissione, sovramodulo, con tutte le conseguenze del caso. Per il resto: la BF deve andare bene, lo schema del resto è corretto: avete controllato invece, se si sono scaldati i componenti? Anche se non sempre lo si raccomanda, è implicito che, dato che il calore altera o addirittura rovina R, C (specialmente elettrolitici) giunzioni NP e NPN-PNP, bisogna prestare molta attenzione alla temperatura. Il condensatore in parallelo al potenziometro da 10 kΩ è da 10 nF, (sull'emitter). Le bobine devono essere argentate. Escludendo il P del volume (quello citato), le altre resistenze variabili sono semifisse.
Non è strettamente necessario, anzi, direi sconsigliabile, usare cavetto schermato per la commutazione di antenna. E' necessario invece, come detto, schermare tutta l'alta frequenza. Le resistenze, da 3,3 Ω, infine si trovano in ogni negozio ben fornito di materiale radioelettrico: esempio, sede GBC.

Signor **Sante Luciani**
via S. Egidio 9
Cupramarittima (AP)

Sono uno studente di 17 anni molto attratto dalla rivista CD-CQ anche se quasi digiuno di elettronica e di montaggi elettronici.
Leggendo il suo articolo sul « Minicrick » H-T P sono stato preso dall'idea di poter autocostruirmi un radiotelefono di costo non elevato e buone prestazioni. Mi sono messo subito alla ricerca del materiale necessario, ma purtroppo ho dovuto smettere poiché c'era qualcosa che non mi era chiara e che le elenco immediatamente:
1) Le quattro bobine: desidererei sapere con quale filo sono state fatte e su che diametro avvolte;
2) Il condensatore elettrolitico a valle dell'impedenza RF: desidererei conoscere il suo valore;
3) Tutte le resistenze: desidererei conoscere il loro voltaggio;
4) L'autotrasformatore d'uscita: desidererei conoscere la natura e la provenienza del suo nucleo;
5) L'altoparlante microfono: desidererei sapere perché mentre nello schema è indicato un altoparlante funzionante anche da microfono nella realizzazione è suggerito un mobile adatto per radiotelefono avente microfono e altoparlante distinti da quale ditta è prodotto o se è usabile un qualsiasi altoparlante da 8 Ω;
6) Portata: vorrei sapere se per ottenere la variazione della portata e del volume al posto dei due potenziometri semifissi si possono usare potenziometri normali comandabili dall'esterno.

Signor **Pieri**
Roma (manca indirizzo)

Gent.mo Sig. Prizzi

e la bobina « L1 »?
Di quante spire deve essere?

Signor **Paolo (o Carlo?) Sacchetti (o Zucchetti?)**
S. Daniele (del Friuli o Po?)
(manca indirizzo)

Fra i tanti progetti apparsi su C.D. di questo mese mi ha particolarmente interessato il Suo articolo sul radiotelefono denominato con la sigla Minicrick H-T P. Ho però notato nel corso dell'articolo alcuni punti un poco oscuri.
1) Lei dice che la bobina L2 è costituita da tre spire di filo di rame avvolte su un diametro di 8 mm spaziate di 1 mm ecc. e che questa viene introdotta dentro L1; più avanti dirà che L3 è uguale a L2 e che L4 è uguale a L1 però non dà le caratteristiche né di L4 né di L1. Sarei appunto grato se me le può inviare.
2) A proposito dell'impedenza autocostruita su una resistenza tipo Allen-Bradley, non avendola trovata, vorrei sapere se posso usarne una del solito tipo americano.
3) Infine Le sarei grato se mi desse qualche chiarimento sulla costruzione del trasformatore di modulazione e cioè come avvolgere il filo di rame e come praticare la presa centrale facendo sì che i due avvolgimenti siano uguali.
Con questo mi congedo, mi scusi se Le posso aver fatto perdere del tempo con le mie richieste forse banali. Ma forse mi scuserà se le dico che è da poco che armeggio fra condensatori, transistori ecc.
Le porgo i miei ossequi ringraziandola.
In risposta alle lettere di cui sopra (delle quali quella di tale Pieri — o simile — piuttosto... laconica), e in relazione al successo incontrato dal « Minicrick » preciso che, come molti che hanno realizzato tale apparato hanno capito, e mi hanno scritto comunicandomi l'ottimo esito del manufatto, la bobina L1 è uguale a quella di accordo del « Minicrack », senza la presa centrale.
Riconosco però che, almeno in parte, ancora una volta ho peccato di scarsa chiarezza!
Ecco quindi altre precisazioni:
1) La resistenza su cui è avvolta la JAF può essere del solito tipo americano;
2) Non importa molto che i due avvolgimenti siano eguali, nel trasformatore di uscita: basta avvolgere 50 spire, fare la presa, poi le altre 50;
3) Il collegamento tra le roulottes è possibile, entro i limiti indicati, al patto di una eccellente schermatura dei motori delle auto (del tipo della schermatura - antidisturbo per FM);
4) Il segno « — » vicino a L2 indica il polo negativo;
5) Il milliamperometro va inserito tra il + della pila e massa;
6) Per le fasi di messa a punto vedere anche il « Minicrack »;
7) E' sufficiente che L1-L2 siano ad angolo retto con JAF e ambedue con L3-L4;
8) Le dissipazioni delle resistenze sono da 1/10 a 1/2 watt;
9) La tensione lavoro degli elettrolitici è 10÷15 V.

Sensazionale - "CIR - KIT„

CIRCUITI STAMPATI
SUPERVELOCI

Impiego del Cir-Kit

Confezione per sperimentatori

Realizzate da soli ed istantaneamente i vostri circuiti stampati col modernissimo sistema « CIR-KIT » a rame autoadesivo.
Che cos'è il « CIR-KIT »? Il « CIR-KIT » consiste in una pellicola di rame dello spessore di 0,05 mm con uno speciale strato adesivo termicamente resistente, protetto da un'apposita carta salva-adesivo. Tale pellicola di rame è fornita sia sotto forma di nastri che di fogli per consentire la massima libertà **di progetto.**
Pensate a cosa significhi il poter realizzare immediamente un solo circuito stampato ed esattamente come lo desiderate senza dover ricorrere a pericolosi agenti chimici e senza eseguire complicati disegni.
Il « CIR-KIT » è economico: la confezione completa per sperimentatori, illustrata nella foto, costa solo L. 1.900 e c'è abbastanza « CIR-KIT » per 10 circuiti
Il « CIR-KIT » è il più rivoluzionario progresso nella tecnica dei circuiti dall'avvento dei circuiti stampati!

« CIR-KIT » PER LABORATORI

Confezione n. 1, contenuto:
- 1 foglio di « CIR-KIT » da 30 x 15 cm
- 1 nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 7,5 m
- 1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 7,5 m
- 3 supporti Bakelite tipo E10 15x30 cm

Prezzo netto L. 5.100

Confezione n. 2, contenuto:
- 1 foglio di « CIR-KIT » da 130 x 15 cm
- 1 nastro di « CIR-KIT » largo 1,6 mm lungo 60 m
- 1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 30 m
- 5 supporti in Bakelite tipo E.10 15 x 30 cm
- Coltello speciale + lama di ricambio

Prezzo netto L. 15.800

« CIR-KIT » PER SPERIMENTATORI

Contenuto:
- **1 foglio di « CIR-KIT » da 10x15 cm**
- **1 nastro di « CIR-KIT » largo 3,2 mm lungo 4,5 m**
- **1 supporto Bakelite tipo E.10 15 x 30 cm.**

PREZZO NETTO L. 1.900

AMPLIFICATORI PREMONTATI
SUBMINIATURA HI-FI

Sono ora disponibili anche in Italia gli amplificatori premontati su circuito stampato prodotti dalla NEWMARKET TRANSISTORS Ltd.
Questi amplificatori BF di grande compattezza, della serie PC, sono realizzati con criteri di precisione e qualità eccezionali con transistori accuratamente selezionati.
Ogni amplificatore viene collaudato e garantito funzionante alle caratteristiche specificate. L'assorbimento tipico a riposo è per tutti i tipi di appena 10 mA e la distorsione armonica totale tipica è di solo il 3%, con una sensibilità elevatissima.
Per tutte quelle applicazioni come apparecchi radio, fonovalige sistemi stereofonici di media e piccola potenza, autoradio ecc. che richiedano caratteristiche di qualità eccezionali, gli amplificatori Newmarket Transistors serie PC sono l'unica soluzione disponibile sul mercato ed in qualsiasi quantitativo.

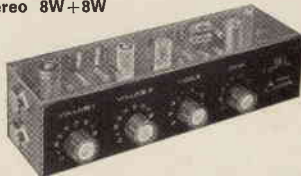
	PREZZI NETTI
PC1 - 150 mW, 9 V, alta imped. d'ingr., 3 transistori,	L. 2.350
PC2 - 400 mW, 9 V, 15 ohm, bassa imped., 5 transistori,	L. 2.950
PC3 - 400 mW, 9 V, 15 ohm, media imped., 5 transistori,	L. 2.950
PC4 - 400 mW, 9 V, 15 ohm, alta imped., 5 transistori,	L. 2.950
PC5 - 4 W, 12 V, 3 ohm, bassa imped., 6 transistori,	L. 6.950
PC7 - 1 W, 9 V, 8 ohm, bassa imped., 6 transistori,	L. 3.950
PC9 - preamplif., 1 Mohm imped. d'ingresso, 1 transistore,	L. 1.850

Ogni amplificatore viene venduto imballato e completo di dati caratteristici e schema per l'inserzione. A richiesta la società ELEDRA 3S invia un elegante manuale con la descrizione di tutti gli amplificatori premontati qui elencati (allegare L. 100 in francobolli).

AMPLIFICATORE STEREO 8W+8W - Scatola di montaggio tipo SA 8-8

Superbo amplificatore transistorizzato stereofonico, preparato dalla PEAK SOUND Ltd. (Inghilterra), di facile montaggio grazie al rivoluzionario metodo « CIR-KIT » di realizzare il circuito stampato.

Caratteristiche principali:
Circuito elettrico modernissimo: senza trasformatori.
Distorsione armonica minore del 2%
potenza 8W+8W
risposta: 20 Hz - 20 kHz ± 3 dB
Controllo dei toni alti e bassi separati
Controlli di volumi separati
Alimentazione: 25 V
Impedenza d'ingresso: 1 Mohm
Impedenza d'uscita: 3-5 ohm per canale
14 transistori accoppiati

Stereo 8W+8W

Viene fornito completo di ogni parte (vedere foto) e con facili istruzioni di montaggio.
Prezzo netto della scatola di montaggio **Lit. 26.500+500** per spese postali.
ALIMENTATORE, per l'amplificatore stereo SA 8-8, scatola da montaggio: prezzo netto **Lit. 7.900+500** per spese postali.

CONDIZIONI DI VENDITA

Il pagamento può essere effettuato anticipatamente a mezzo vaglia postale o assegno circolare aggiungendo L. 350 per ogni spedizione, dove non indicato, a titolo rimborso spese postali e di imballo; oppure si può richiedere la spedizione contrassegno inviando L. 1.000 anticipatamente e pagando la rimanenza al postino a ricevimento del pacco (tenere presente che contrassegno le spese aumentano di circa L. 200 per diritti postali).

ELEDRA 3S
Via Ludovico da Viadana 9

Impianti di diffusione

note teorico-pratiche di **Gerd Koch**

Collegamento altoparlanti

Tabella della tensione efficace (V_{eff}) in relazione alla potenza d'uscita e alla impedenza del carico (altoparlante)

$V_{eff} = \sqrt{W_O \cdot Z}$ dove W_O è la potenza d'uscita e **Z** l'impedenza del carico.

Z (ohm)	1	2	3	4	5	6	7	8	10	W_O (watt)
3	1,73	2,44	3,00	3,46	3,87	4,24	4,58	4,89	5,47	
4	2,00	2,82	3,46	4,00	4,47	4,89	5,29	5,65	6,32	
5	2,23	3,16	3,87	4,47	5,00	5,47	5,91	6,32	7,07	
8	2,82	4,00	4,89	5,65	6,32	6,92	7,48	8,00	8,94	
15	3,87	5,47	6,70	7,74	8,66	9,48	10,2	10,9	12,2	

Z (ohm)	15	20	25	30	40	50	60	70	80	100	W_O (watt)
3	6,70	7,74	8,66	9,48	10,9	12,2	13,4	14,4	15,5	17,3	
4	7,74	8,94	10,0	10,9	12,6	14,1	15,4	16,7	17,8	20,0	
5	8,66	10,0	11,1	12,2	14,1	15,8	17,3	18,7	20,0	22,3	
8	10,9	12,6	14,1	15,4	17,8	20,0	21,9	23,6	25,2	28,2	
15	15,0	17,3	19,3	21,2	24,4	27,3	30,0	32,4	34,5	38,4	

(valori arrotondati)

Metodo di misura

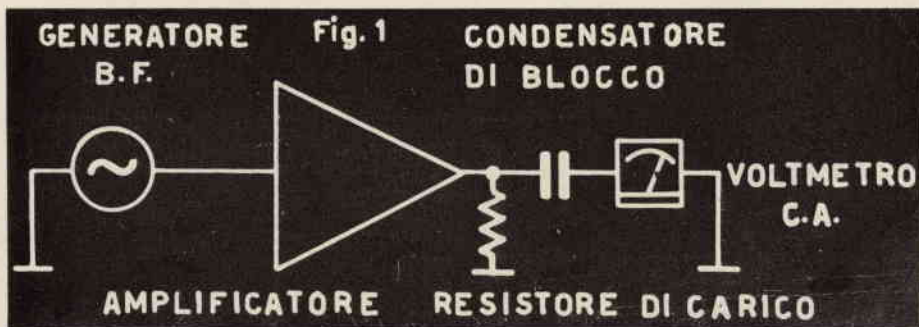
GENERATORE B.F.

Fig. 1

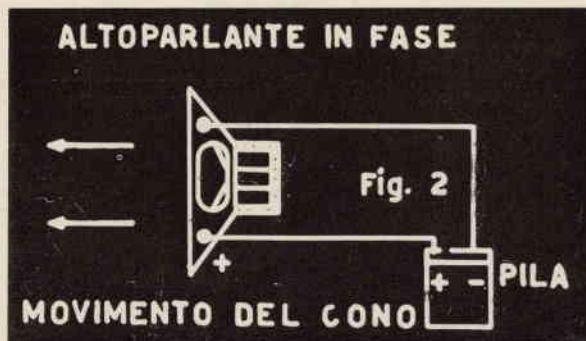
CONDENSATORE DI BLOCCO

VOLTMETRO C.A.

AMPLIFICATORE

RESISTORE DI CARICO

... la tabella permette di conoscere sia la potenza d'uscita di un amplificatore, sia la potenza applicata a un altoparlante.

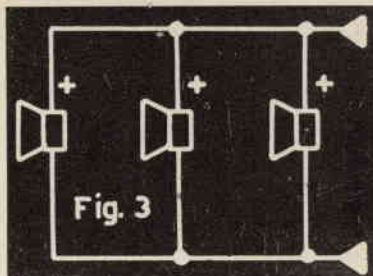
Messa in fase di un altoparlante

... quando due altoparlanti montati vicini non sono in fase, uno comprimerà mentre l'altro assorbirà riducendo di conseguenza la potenza generata.
Quando il cono comprimerà, la polarità dell'altoparlante sarà indicata dalla posizione del polo positivo della pila.

Altoparlanti in parallelo

$$Zr = \frac{Za}{Na}$$

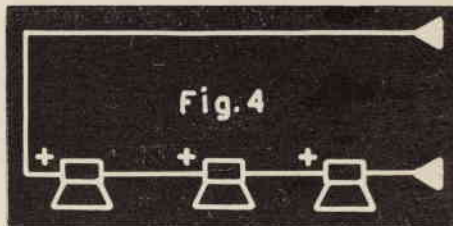
Zr impedenza risultante
Za impedenza altoparlante
Na numero altoparlanti

$$Wpa = \frac{Wa}{Na} \text{ oppure } Wa = Wpa \times Na$$

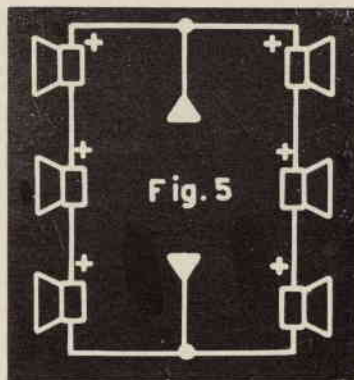
Wa potenza applicata
Wpa potenza per altoparlante

Altoparlanti in serie

$$Zr = Za \times Na$$

$$Wpa = \frac{Wa}{Na}$$

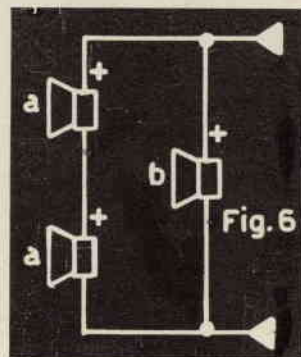
$$Wa = Wpa \times Na$$

Altoparlanti in serie-parallelo

$$Zr = \frac{Za \times Na}{\text{numero gruppi in serie}}$$

$$Wpa = \frac{\text{Na totali}}{Wa}$$

Altoparlanti in serie-parallelo a potenza e impedenza diverse
(distribuzione della potenza)

$$Za = \frac{Zb}{2} \qquad Zr = \frac{Zb}{2}$$

$$\text{potenza altoparlante «a»} = \frac{Wa}{4}$$

$$\text{potenza altoparlante «b»} = \frac{Wa}{2}$$

Altoparlanti in serie-parallelo a impedenza uguale

$$Zc = Zd \qquad Zr = \frac{Zc}{2}$$

$$\text{potenza altoparlante «c»} = \frac{Wa}{8}$$

$$\text{potenza altoparlante «d»} = \frac{Wa}{2}$$

Realizzazione di linee lunghe

... nel caso si possa usufruire di una presa di terra all'entrata e all'uscita della linea e la potenza da distribuire possa essere frazionata in parti uguali mediante collegamento in serie.

Altoparlanti in parallelo con impedenze diverse

$$\frac{Za \times Zb}{Za + Zb} = Z1 \qquad \frac{Z1 \times Zc}{Z1 + Zc} = Z2 \qquad \frac{Z2 \times Zd}{Z2 + Zd} = Zr$$

e così via sostituendo via via i valori trovati in precedenza.
... la potenza si suddivide secondo l'impedenza e la potenza dissipabile da ciascun altoparlante.

Impianti a tensione-costante

... gli impianti a tensione-costante sono utili quando è necessario poter escludere qualche altoparlante, senza variare l'impedenza complessiva della linea.
... l'impedenza di un altoparlante inserito in una linea a tensione costante è in relazione alla potenza che si desidera applicargli:

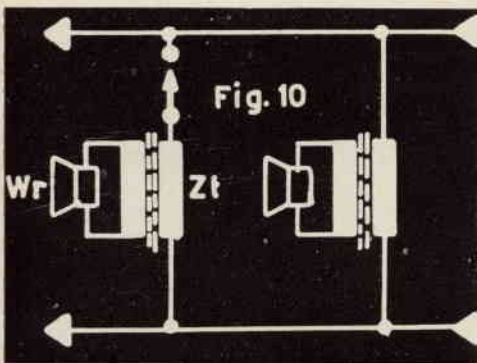
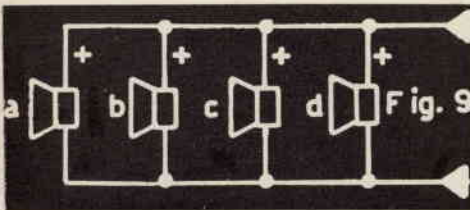
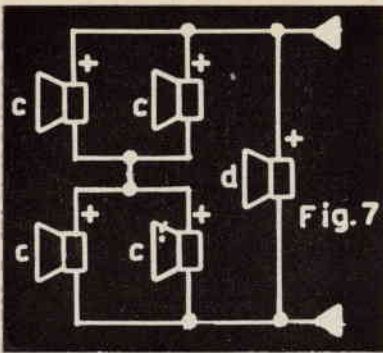
$$\text{Impedenza del carico} = \frac{V_c^2}{Wr}$$

dove V_c è la tensione-costante
(standard americano = 70 V; standard europeo = 100 V)
e Wr la potenza richiesta.

ovvero:

$$\text{tensione di linea } 70\ V = \frac{4.900}{Wr}$$

$$\text{tensione di linea } 100\ V = \frac{10.000}{Wr}$$

operazione che darà il valore dell'impedenza (in ohm) in funzione alla potenza da applicare; logicamente essendo i valori elevati occorrerà accoppiare l'altoparlante tramite trasformatore.

$$Zt = \frac{V^2 \text{ costanti}}{W \text{ richiesti}}$$

Per semplificare:

Tabella dell'impedenza richiesta

Impianti di diffusione

Wr	70 V	100 V
1 W	20 kΩ	10 kΩ
2 W	10 kΩ	5 kΩ
3 W	1,6 kΩ	3,2 kΩ
4 W	1,2 kΩ	2,5 kΩ
5 W	1 kΩ	2 kΩ
8 W	600 Ω	1,2 kΩ
10 W	500 Ω	1 kΩ
15 W	330 Ω	660 Ω
20 W	250 Ω	500 Ω
30 W	165 Ω	330 Ω
40 W	125 Ω	250 Ω
50 W	100 Ω	200 Ω

(valori arrotondati)

Ricordate che:

— La potenza va distribuita in relazione al rumore presente e alle dimensioni dei locali: se A è la metà di B e il rumore di fondo è suddiviso nello stesso modo, la potenza da dare al locale B sarà il doppio di quella applicata al locale A; mentre se il rumore presente in A è il doppio di B la potenza da applicare ad A dovrà essere superiore di 1,5 volte a quella applicata a B.

— Gli « impianti di chiamata » devono in ogni caso sovrastare ogni rumore presente.

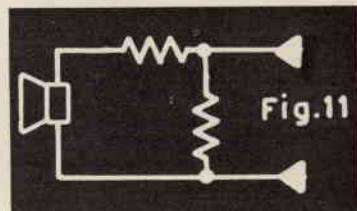
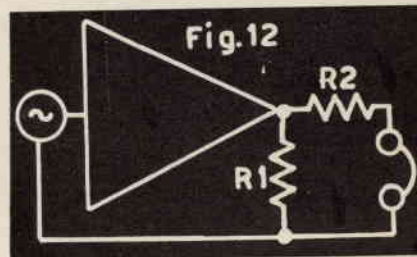
— Gli « impianti di musica di sottofondo» non devono assolutamente impedire il normale svolgersi dell'attivtà.

— I diffusori vanno previsti sempre per potenze leggermente superiori a quelle che gli si devono applicare in modo che in caso si rendesse necessario un aumento di potenza, basterà o sostituire l'amplificatore o alzare il volume, senza dover riprogettare l'impianto di sana pianta.

— Per variare la potenza applicata a un altoparlante installato in un impianto a tensione costante, basta sostituire il trasformatore con uno avente un'impedenza diversa (minore per aumentare, maggiore per diminuire).

— Per ridurre la potenza di un altoparlante inserito in una linea a bassa impedenza basta inserire un attenuatore.

— Per quanto riguarda gli impianti di diffusione a mezzo cuffie, poiché ad esse non va applicata più della potenza massima che possono sopportare, si userà lo schema di figura 12 che permette di inserire o escludere svariate cuffie senza alterare la impedenza della linea, in quanto il partitore formato da R1 e da R2 svolge il doppio compito di caricare l'amplificatore con la sua impedenza nominale e di dosare il segnale applicato a ciascuna cuffia; pertanto il resistore R1 sarà uguale all'impedenza d'uscita dell'amplificatore e dovrà essere in grado di sopportarne la massima potenza d'uscita, mentre i resistori R2 saranno uno per cuffia e andranno calcolati in base all'impedenza della cuffia, la potenza d'uscita, l'impedenza d'uscita e la massima potenza sopportabile dalla cuffia.

Ciò permette sia di collegare cuffie con impedenze diverse sia con potenza di uscita diversa, sia di realizzare impianti misti: altoparlanti, cuffie, trombe.

Attenuatore tipico

$$R2 = \frac{Wa \times Za}{We \times Ze} \times Ze$$

Wa potenza max. amplificatore (watt)
Za impedenza amplificatore (ohm)
We potenza richiesta dalla cuffia (watt)
Ze impedenza cuffia (ohm)

sperimentare ©

selezione di circuiti da montare, modificare, perfezionare

a cura dell'ing. **Marcello Arias**

disegni di Giorgio Terenzi

« Sperimentare » è una rubrica aperta ai Lettori, in cui si discutono e si propongono schemi e progetti di qualunque tipo, purché attinenti l'elettronica, per le più diverse applicazioni.

Le lettere con le descrizioni relative agli elaborati vanno inviate direttamente all'ing. Marcello Arias, 40141 Bologna, via Tagliacozzi 5.

Ogni mese un progetto o schema viene dichiarato « vincitore »; l'Autore riceverà direttamente dall'ing. Arias un piccolo premio di natura elettronica.

Arieccomi.

Ah, finché l'ho in mente: cari amici, io, quando posso, Vi aiuto tutti volentieri, ma vorrei pregarVi di considerare che « Sperimentare » è una rubrica dedicata alla presentazione di **vostri** progetti, **vostre** idee, non alla discussione di dubbi o a spiegazioni teoriche e pratiche di circuiti, schemi non funzionanti, ecc. Capite, amici: non è cattiva volontà, ma la rubrica è fatta così; quindi io Vi aiuterò volentieri ogni volta che mi sarà possibile, ma Vi esorto a rivolgervi per i vostri problemi e a seconda dei casi, all'ing. Rogianti e al suo **circuitiere** o alla nuovissima **« pagina dei Pierini »** di ZZM, Emilio Romeo, che vedrà la luce dal prossimo numero.
Così se avete dubbi su uno schema pubblicato, rivolgetevi direttamente al presentatore, di cui do' sempre generalità e indirizzo; che dite? che sono uno scansafatiche? No, cari, ma non sono neppure una enciclopedia!
E adesso, facendomi largo a fatica tra le lettere che mi mandate, afferro a caso dal mucchio... ovvio, no: un radiomicrofonista!

E' **Antonio Bonfà,** piazza Municipio, 10 - 89030 Samo (RC):

Egregio Ingegnere,

le invio lo schema di un tx in FM, apparso su CD N. 10/1965 di Maurilio Nicola che nella versione originale, a me rendeva poco, tanto che a 10 metri diveniva tanto debole da non essere più udito, e modificato da me, sono riuscito a ottenere un tx piccolissimo tanto che entra in un pacchetto di Kent assieme ad alcune sigarette.
Sperando che non venga cestinato tra le altre cartaccie le invio i miei più cordiali saluti.

Radiomicrofono (Bonfà)

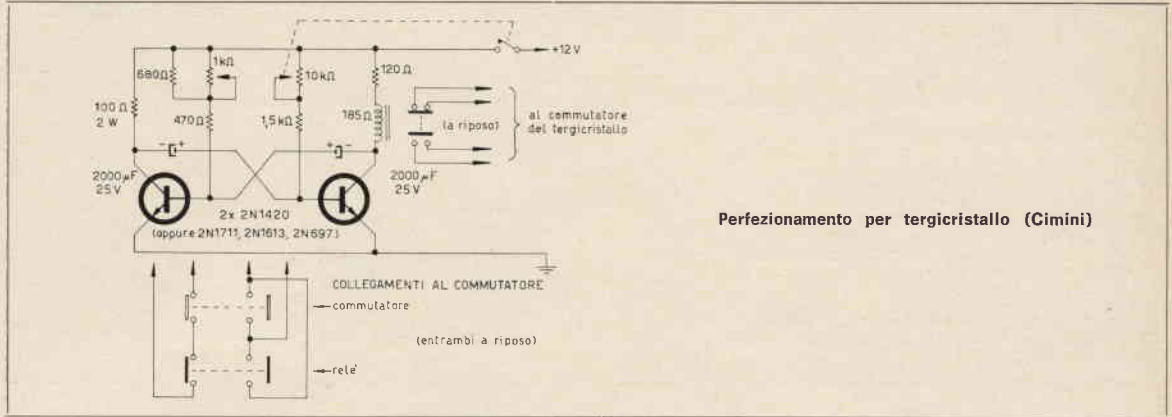
R1	33 kΩ	C1	10 μF
R2	100 kΩ	C2	4,7 nF
R3	1,5 kΩ	C3	100 μF
R4	4,7 kΩ	C4	20 μF
R5	9200 Ω	C5	1600 pF
R6	270 Ω	C6	2,7 pF
		C7	4,7 pF

TR1 2N706 - 2N708
TR2 OC72 - Y362 - OC71 - SFT353
L1 5 spire filo smaltato ∅ 0,7 mm su ∅ 10 mm in aria

Segue una eccellente proposta per gli automobilisti da parte di **Giorgio Cimini,** via Nesazio, 45, 00147 Roma:

Egregio ing. Arias,

tutti sanno ormai dell'automatismo installato sulle Fiat « 125 »: un temporizzatore per tergicristallo. La sua utilità è indubbia, specie al Nord, dove la pioviggine e il nevischio sono compagne inseparabili di ogni automobista. Detto temporizzatore della « 125 » consente di azionare il tergicristallo con circa 5 secondi di intervallo tra una corsa delle spazzole e l'altra. Ma già da tempo l'auto di mio padre disponeva (e c'è tutt'ora) di un aggeggio simile, con il non trascurabile vantaggio però della regolabilità: l'intervallo può essere infatti variato con continuità tra 2 e 14 sec circa.
Si tratta di un multivibratore astabile che comanda un relè; tutto qui, e il costo dell'apparecchio non è neanche elevato: usando ottimo materiale ho speso complessivamente 5000 lire. Le resistenze sono tutte al 5% di tolleranza e da ½ W, tranne quella da 100 Ω che è da 2 W. I potenziometri sono del tipo miniatura; quello da 1 kΩ (comanda la durata dell'impulso, da 0,7 ad 1,2 sec) va regolato una volta per tutte e deve solo

consentire una corsa completa delle spazzole; quello da 10 kΩ con interruttore, (comanda la durata dell'intervallo) va installato sul cruscotto, accanto al già esistente commutatore. Ben inteso, nulla vieta di far funzoinare il tergicristallo al solito modo azionando il commutatore come sempre: anche se l'automatismo è inserito, il funzionamento è continuato (si ha solo uno spreco di corrente).

Perfezionamento per tergicristallo (Cimini)

Del relè si utilizzano quattro contatti, due chiusi e due aperti (a riposo) che vanno al commutatore come indicato nel disegno. I contatti di quest'ultimo sono in genere del tipo a spina (niente saldature) e l'innesto di altri cavi non offre difficoltà. Il relé da me usato è un CEMT-12V-185 Ω, ma ottimo è anche uno da 300 Ω (la resistenza da 120 Ω va eliminata). Impiegando relè di resistenza maggiore (minore non è conveniente perché diminuiscono di colpo le prestazioni), il potenziometro da 10 kΩ e la resistenza da 1,5 kΩ vanno sostituite mediante le due formule:

R1 = 4,3 R0 (arrotondare per eccesso)
R2 = 38 R0 — R1 (arrotondare per difetto)

dove

R0 = resistenza relè
R1 = ex 1,5 kΩ
R2 = ex 10 kΩ

Conseguentemente varia il tempo di intervallo. Usando per es. un relè da 500 Ω si ha:
R1 = 2,2 kΩ, R2 = 15 kΩ e un intervallo tra una spazzata e l'altra variabile tra 3 e 24 sec.
Certo dell'interesse che potrà suscitare tra gli amici appassionati, le porgo i miei più cordiali saluti.

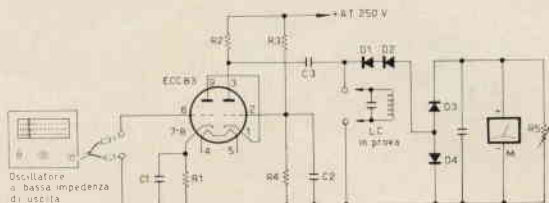
Adesso che ci vedete chiaro grazie al Cimini, cercate un po' di capire il **Ferruccio Giavarini,** via Lorenteggio 57, Milano:

Egregio Ing. Arias,

sono un nuovo sperimentatore assillato dal desiderio di procurarmi strumenti per le future esperienze, ma che siano attendibili. Dovendo misurare le frequenze dei circuiti LC, pensai a un grid-dip, ma comprarlo costa caro e poi non c'è soddisfazione; costruirlo, e poi come lo taro? e non mi fiderei delle letture che mi darebbe.
Ho quindi usato un vecchio ma buon oscillatore modulato al quale ho accoppiato il circuito allegato. Dati i buoni risultati ottenuti ho pensato di proporlo ai lettori di CD.

A parte l'oscillatore, esso consiste di uno stadio amplificatore aperiodico che monta una ECC83 (che può andare benissimo come amplificatore d'antenna) e da un microamperometro che misura le correnti AF rivelate dai quattro diodi, la cui sensibilità può essere ridotta dal potenziometro R5 (quest'ultima parte è scopiazzata dall'articolo di i1AHO su CD n. 3 e grazie per il « dedicato ai meno esperti »). Tralascio l'alimentazione per la quale ognuno può arrangiarsi.
Sperimentalmente ho visto che D1 e D2 sono necessari per non caricare capacitivamente e resistivamente il circuito LC in prova e non avere letture spostate di alcuni kHz.

Circuito « Giavarini »

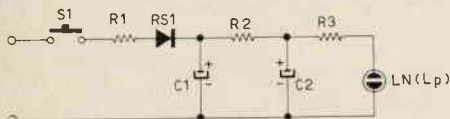
R1 500 Ω
R2 100 kΩ
R3 500 kΩ
R4 50 kΩ
R5 10 kΩ potenziometro
M microamperometro 100 μA fondo scala
C1-C2 4700 pF ceramico
C3 25 pF ceramico
C4 1000 pF carta
D1, D2, D3, D4: io ho usato 1G25 tolti da basetta surplus, ma ritengo che con diodi migliori si abbiano migliori risultati.

L'AF generata dall'oscillatore che in teoria dovrebbe essere precisa è amplificata dalla ECC83 ed è segnalata dal microamperometro M, ma se il circuito LC in prova non è inserito o inserito e disaccordato manca il coefficiente di sovratensione Q e si ha una bassissima indicazione in M. Allora si fa scorrere le gamme dell'oscillatore finché si incontra la frequenza che fa risuonare LC e fa salire bruscamente l'indice di M. Attenti che se il Q di LC è elevato sarà bene, prima di centrare la risonanza, attenuare la sensibilità di M per non rovinarlo. Ovviamente centrata la massima indicazione di M si leggerà la frequenza desiderata sulla scala dell'oscillatore.
Dopo le prime prove su diversi LC ci si rende conto della diversità dei fattori di sovratensione Q dei rispettivi LC proprio dalla maggiore o minore necessità di attenuare la sensibilità di M. Se l'oscillatore usato ha una buona demoltiplica si riesce a centrare la strettissima frequenza dei quarzi inseriti al posto di un LC, questo per valutarne il Q; alcuni danno un dip maggiore di altri pure buoni, i primi sono migliori.
Spiacente se la prova dei quarzi Vi dimostrerà inequivocabilmente che il vostro vantato oscillatore modulato non è affatto preciso. Saluti e auguri.

Il bimbo piange, non vuol dormire al buio? Dategli una sberla e poche storie... oh, no! costruitegli il dispositivo suggerito da **Paolo Magnabosco**, via Palma di Cesuola 38, 10127 Torino:

Egregio ing. Arias,

sono un principiante in materia e le invio uno schema elementare. Si tratta di un lumicino per i bambini che temono il buio prima di addormentarsi. Basta schiacciare il pulsantino per un attimo; i condensatori si caricano con la tensione di 220 V (cc) raddrizzata da RS1 per poi scaricarsi sulla resistenza R3 che è posta in serie alla lampadina al neon. La lampadina resterà accesa per un tempo determinato da C1, C2 e R3. Con C1 e C2 = 50 μF e R3 = 5,5 MΩ, la lampadina resterà accesa 1 ora.

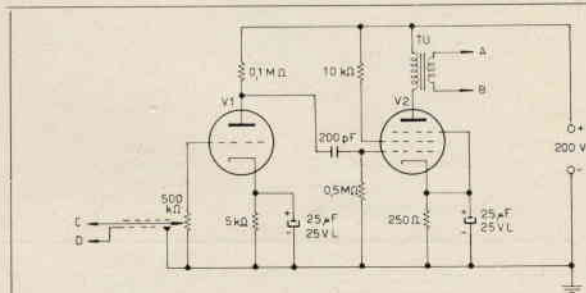
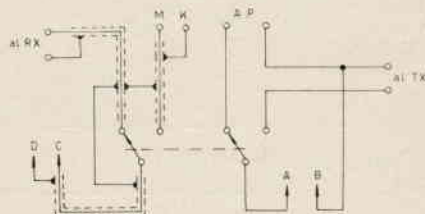
Sperando di essere ospitato nella Sua rubrica le invio i più cordiali saluti.

Lumino per bambini (Magnabosco)

S1 pulsantino (normalmente aperto)
R1 100 Ω 2 W
R2 1000 Ω 3 W
R3 5,5 MΩ 1 W
C1 50 μF 350 V
C2 50 μF 350 V
RS1 OA211, OA214, BX100
LN lampada spia 220 V
(R3-C1-C2 si possono variare secondo il tempo e la luminosità di Lp)

Passo ora a premiare con 4 diconsi **quattro** ASZ11 cadauno i signori **Daniele Bonaccorsi** e **Gabriele Fiori,** via Roma, 29 55051 Barga (LU) per la loro attività di sperimentatori; mi sembra giusto e spero che tutti lo condividiate:

Egregio ing. Arias,

siamo due studenti di liceo scientifico e durante il tempo libero, ci dilettiamo a sperimentare e inventare schemi talvolta strani, talvolta addirittura spaventosi. Nonostante ciò, lo schema che le inviamo non è nè strano nè spaventoso: si tratta di un circuito molto, molto conosciuto da chiunque si interessi un po' di elettronica. Si tratta infatti di un comune amplificatore B.F. in cui sono stati notevolmente cambiati i valori onde poterlo usare come preamplificatore per microfoni a cristallo. Penso che molti ragazzi si divertano, come noi del resto, a mettere insieme componenti e spesso ad arrostire transistori per poter disporre di un trasmettitore o magari preferiscano comperare uno dei tanti radiotelefoni « surplus » che oggi esistono sui ben conosciuti mercati. Tuttavia tali trasmettitori hanno delle potenze molto basse e spesso la modulazione avviene mediante un micro a carbone... Voi direte: ma che c'entra questo con quel trabiccolo di schema? Aspettate e vedrete. Dunque, cosa dicevo?... Ah, che il micro a carbone è quello preferito quasi sempre dove c'è poca radiofrequenza da modulare e non vale la pena di mettere una modulazione seria con un micro piezoelettrico. Succede così che uno si trova con un trasmettitore, sia esso « home made » sia esso « surplus » che porta a malapena 3 chilometri (e sono già tanti). Voi di nuovo chiederete che cosa c'entra questo col trabiccolo e colla modulazione a carbone. Buoni, ve lo dico subito. Tutti, o quasi tutti, sanno che per lavorare sulla gamma degli 80 metri, è necessario avere dei TX con un output di almeno 100 watt per avere una buona portata. Ecco invece che un tipo denominato I1PRR/P (dove P sta per portatile e non per pirata, maligni che non siete altro!) con soli 28 watt output, ma con una buonissima modulazione, arrivava al mio QTH di ascolto da Rocchetta (Alessandria) e cioè da circa 150 chilometri con un segnalone: QRK 9+10, QSA 5 (tanto per intenderci). Mi scusi l'amico Enrico di Chiavari per averlo preso come esempio. Visto e considerato dunque che una buona modulazione migliora notevolmente la portata e che sarebbe desiderio di molti aumentare la portata dei piccoli TX, abbiamo messo su lo schema di un semplice preamplificatore per usare micro a cristallo. Nel caso poi che il RX del radiotelefono usato avesse all'uscita un trasformatore si può usare il trabiccolo anche come amplificatore del segnale audio: a parte abbiamo indicato lo schema del commutatore.

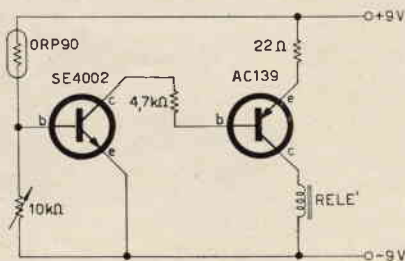
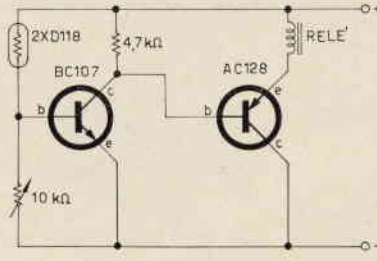
Vecchio mio ringrazia tutti coloro che gli hanno scritto e li informa che discuterà i loro problemi su CD n. 12.
A presto, dunque.

Preamplificatore (Bonaccorsi - Fiori)

Commutatore ad hoc (Bonaccorsi - Fiori)

E ora veniamo allo schema. Noterete subito che i valori dei componenti non sono molto usuali, ma siamo arrivati ad essi mediante la migliore via: sperimentando. Lo schema è molto semplice e non credo opportuno spiegare il funzionamento di quello che poi in fin dei conti è un amplificatore un po' trasformato. Come valvole possono essere usati triodi amplificatori

B.F. qualsiasi (V1) e pentodi finali (V2). Noi abbiamo constatato che con una 6Q7G e una 6V6 si ha un ottimo rendimento sia come modulazione che come amplificazione. Il fruscio è minimo e usando dei buoni componenti non si sente nemmeno. Tuttavia è meglio notare bene alcune cose: prima di tutto durante il collaudo sarà opportuno (onde evitare funerali o simili) porre un condensatore a carta da circa 20 nF alla entrata. Il valore più strano (200 pF) è quello del condesatore d'accoppiamento, ma abbiamo visto che con tale valore si ha la migliore resa fonica e una distorsione pressoché nulla. Naturalmente usando altre valvole si dovrà usarne un altro (valore sui 1500 pF). Il T.U. è un qualsiasi trasformatore d'uscita adatto alla finale, mentre come micro può essere usato qualsiasi piezoelettrico. Necessario è invece, onde evitare altro QRM lavorativo, staccare da massa il primario del trasformatore di modulazione, nonché il secondario di quello d'uscita. Ultima raccomandazione: schermare bene l'entrata del modulatore. Non c'è altro. Inutile ricordare che saranno molto graditi eventuali consigli o richieste di precisazioni. Sperando che con questo trabiccolo, che mi auguro di tutto cuore verrà presentato nella rubrica « Sperimentare », molti possano coprire col loro TX sempre maggiori distanze, invio cordiali saluti all'ing. Arias e 51 e 73 a tutti i lettori di CD - CQ elettronica.

Grazie, e avanti con l'ultimissimo postferragostano: **Libero Lagasi,** via Vecchia 18, Sesta Godano (SP):

Gent.mo Ingegnere,

a pagina 602 del CD CQ è compreso uno schemino del lettore Davide Pompeo da Terracina riguardante un relè fotoelettrico che dovrebbe funzionare con un cerino a tre metri di distanza. Essendomi venuto lo « sfizzio » di provarlo, ho messo insieme un OC140, un AC128 e un RA/1931-9 (relay della GBC numero catalogo: G/1497-3) ma il risultato è stato « nullo ». Possibile, dico io, che sia uno schema fasullo? Ma no, sarà l'NPN che non va ci vorrà il silicio e non il germanio, e allora ho acquistato dalla GBC un potente BC107 (acquistato dico! ma che coraggio!) e l'ho sostituito all'OC140. Questa volta il risultato è stato « nullo »! Bah! chissà perché!
Allora mi sono detto: modifichiamo il circuito e vediamo un po' come va (vedere figure qui sotto).

Schema del signor Pompeo | **Schema modificato (Lagasi)**

Due saldature ed ecco fatto; l'aggeggio ha subito funzionato e anche se non scatta a tre metri, beh, a uno o due, si! E così vi scrivo presentando lo schema modificato per chi volesse approfittarne.
Ma per lo schemino di pagina 602 come la mettiamo? L'errore è del proto o del Pompeo? Mah! Salutissimi.

Vi lascio, sadicamente, nel dubbio amletico, anche perché è giunta la fine di un'altra puntata di « Sperimentare »; vi ringrazio tutti per la vostra simpatica amicizia e, **forza,** cervelloni, che sul numero di Natale dobbiamo fare scintille!

Note sulla SSB *

in esclusiva per CD - dottor **Lars I. Colemaar**

Palo Alto (California)-sept 7th 1967

Dear mr. Arias,

...I found CD very interesting and I'm happy to send to you a brief description of the SSB concepts with some self-explanatory formulas... I'm sure you will be able to translate my american... I'm afraid it's a bit late for your october issue, but I'm very busy now... I would appreciate the CD's readers feelings and recomendations on this subject... I liked very much the mr. Romeo's « Pierini »! ... Thank you very much indeed...

yours very truly
L. I. Colemaar

Abbiamo stralciato alcune frasi dalla lettera di accompagnamento del dottor Colemaar al suo articolo; in esse è detto... « Ho trovato CD molto interessante e sono lieto di mandarle qualche nota sui concetti relativi alla SSB, con qualche formuletta che peraltro si spiega da sé...
... Penso che Lei non dovrebbe avere difficoltà a tradurre il mio americano (il dottor Colemaar è svedese)... Temo che sia un po' tardi per la pubblicazione su CD di ottobre, ma sono così impegnato in questo periodo...
Sarò molto lieto di conoscere l'opinione e di avere suggerimenti relativi alla materia trattata da parte dei Lettori di CD... Mi è molto piaciuta l'idea dei « Pierini » del sig. Romeo! ... Grazie molto

sinceramente
Lars I. Colemaar »

Con l'eccezionale sviluppo delle telecomunicazioni gli Enti interessati alla radiodiffusione, i dilettanti, SWL, radioamatori, sono stati costretti ad allontanarsi dai vecchi e classici sistemi di comunicazione per orientarsi verso soluzioni migliori, atte a sviluppare una maggiore velocità nell'espletamento del traffico, una notevole riduzione di occupazione delle bande e maggior rendimento energetico per un miglior sfruttamento delle potenze installate e conseguenti minori costi globali (installazione +esercizio).
La continua ricerca di nuovi sistemi ha permesso il raggiungimento di risultati veramente brillanti tra cui citiamo la modulazione di frequenza, la modulazione di fase, la SSB, la televisione, il fac-simile, la RTTY, ecc.
Scopo di queste note è quello di introdurre i più giovani o inesperti alla conoscenza, sia pure generica, della **SSB** e pertanto le righe che seguono si riferiranno solo a questo sistema di telecomunicazione.
Nel tentativo di riuscire ad essere chiaro cercherò di mantenere un adeguato equilibrio tra spiegazioni « intuitive » e qualche semplice supporto matematico.
SSB è la sigla derivata dalle iniziali della definizione del sistema che porta questo nome: Single Side Band (pronunzia circa singl saidbend) ossia (sistema di telecomunicazione a) **banda laterale unica.**
La SSB è un sistema già affermato che si va estendendo rapidamente nel campo delle radiocomunicazioni.
Per un primo approccio al sistema di trasmissione/ricezione a banda laterale unica è opportuno analizzare brevemente il comportamento della modulazione a doppia banda.
Quest'ultima può essere considerata come la somma istante per istante, di tre componenti distinte: una ad alta frequenza e corrispondente alla portante, F, e le altre due di bassa frequenza, f' e f''.
Le due componenti di bassa frequenza sono disposte simmetricamente rispetto all'onda portante, per tale motivo sono note con il nome di bande laterali (figura 1).

Figura 1

a) b) c)

a) onda portante non modulata

b) oscillazione di bassa frequenza

c) oscillazione modulata in ampiezza

d) e) f)

d) disturbi

e) la stessa oscillazione BF coi disturbi sovrapposti

f) l'oscillazione originale trasmessa tramite la portante, affetta da disturbi, dopo la rivelazione.

* testo originale in americano; tradotto e adattato per CD dalla Redazione.

f' e f'', ma nell'intero spettro delle frequenze foniche da trasmettere; allora le tre componenti risultano costituite dalla portante F e da tutte le frequenze comprese nella fascia $\pm\triangle f$ essendo $\triangle f = f2 - f1$ se $f2 > f1$; in altre parole nella fascia F+f1; F+f2 e F—f1; F—f2.

E' evidente sia da tutte le effe qui sopra che dalla figura 1 che la ricezione integrale dei segnali modulati compresi tra f1 e f2 si avrà ugualmente trasmettendo una sola banda (figura 2), anzi trasmettendo solo $\triangle f$; in definitiva impostando un tx a **banda laterale unica e portante soppressa.**

Figura 2

Tutto ciò è possibile solo se in ricezione la demodulazione avviene con l'ausilio di un generatore locale avente una frequenza assolutamente identica a quella dell'onda portante.

Tali condizioni sono molto difficili da realizzare, per cui insieme alla banda laterale superstite viene emessa una debolissima portante avente lo scopo di consentire l'accordo dell'oscillatore locale sul ricevitore **(banda laterale unica e portante ridotta).**

Prima di metter giù qualche formuletta, vediamo di riassumere i principali vantaggi del sistema single side band:

— la banda di frequenza occupata è ridotta alla metà rispetto ai tx a doppia banda; questo è un grosso vantaggio dato il sovraffollamento delle gamme;
— aumento del rendimento dell'energia trasmessa.
— possibilità di utilizzare le due bande per due comunicazioni distinte;
— minor costo globale di trasmissione e ricezione.

Ora, se i Pierini hanno seguito le formule dell'amico Romeo, me ne ho a male se non seguono le mie, per la verità **non** complesse, appena ci si soffermi su di esse un sol minuto.

Riprendiamo quindi le effe di poco sopra; chiamiamo **i** l'ampiezza istantanea dell'oscillazione modulata; essa è la risultante nel tempo di una ampiezza di portante più le ampiezze delle due bande laterali; allora se **I** è l'ampiezza dell'onda portante, **F** la frequenza dell'onda portante, $\triangle$**f** la banda di frequenza modulante (molto più piccola di **F**), **m** la profondità di modulazione $\leq$ 100%, e **t** il tempo, la « roba » detta sopra si scrive:

$$i = I\cos FT + \frac{mI}{2}\cos(F+\triangle f)t + \frac{mI}{2}\cos(F-\triangle f)t$$

Il termine I cosFt rappresenta l'onda portante; gli altri due rappresentano le due bande laterali che si generano con la modulazione. Si vede subito, come si vedeva in figura 1, che in ambedue è contenuta l'informazione rappresentata da $\triangle f$.

Anche I cosFt cioè la portante può essere teoricamente soppressa, in trasmissione, come si è già detto, perché è facile ricostruirla in ricezione da una delle bande laterali che la contengono.

E' inutile quindi assegnare la potenza disponibile a tre « termini » e conviene invece concentrarla tutta su una delle bande laterali.

Non si pensi, per inciso, che questo sistema di trasmissione sia in uso da poco tempo. Il primo esempio di SSB su grande scala risale a ben 40 anni addietro (1927); fu realizzato in quell'anno un collegamento a onda lunga tra America ed Europa, a 60 kHz. Unica limitazione, in quel tempo, era l'applicazione della SSB alle onde corte, problema oggi superato.

All'epoca della bibliografia più recente da me consultata gli impianti del 1927 erano ancora usati e in ottima efficienza.

Ho detto che si ottiene un eccellente guadagno energetico con l'uso della SSB; rivediamolo con l'aiuto delle **i, I, m, cos,** e compagnia bella.

Se **I** è l'ampiezza della corrente pertinente all'onda portante, il valore massimo istantaneo di **i**, con tasso di modulazione **m**, si verifica al valor massimo del **coseno**, cioè per cosFt = 1, e vale, secondo il formulone di prima:

$$i = I \cdot 1 + \frac{mI}{2} \cdot 2 = I(1+m)$$

La potenza istantanea massima sviluppata sul carico **R** è quindi

$$W = i^2R = I^2\ (1+m)^2R$$

bande laterali è

$$i' = \frac{mI}{2} \cdot 2 = mI$$

a cui corrisponde la potenza

$$W' = m^2 I^2 R$$

In SSB con portante soppressa la intera potenza che il tx è capace di erogare (**W**) è conferita alla unica banda laterale superstite ed è tutta utilizzata in ricezione, mentre nella AM tradizionale era sfruttata solo la **W'**.
Il rapporto di utilizzazione è W/W' ossia:

$$\frac{I^2\ (1+m)^2\ R}{I^2\ m^2\ R} = \frac{(1+m)^2}{m^2}$$

Quando la modulazione è al 100% (m=1) il rapporto vale

$$\frac{(1+1)^2}{1^2} = 4 \text{ ossia } \mathbf{6\ dB}$$

In ricezione si può usare un filtro con larghezza di banda metà di quella necessaria per il sistema a doppia banda.
Poiché il rapporto segnale/disturbo varia in ragione inversamente lineare alla larghezza di banda, avendola dimezzata, ne ricaviamo un ulteriore guadagno di 3 dB che, aggiunti ai 6 di prima, da' come risultato **9 dB**, che molti di voi avranno già udito citare come misura minima della superiorità del sistema a banda laterale unica.

* * *

Per i Pierini curiosi, o almeno per i Pierucci e Pieretti, se non per i Pieroni, do' ora una breve descrizione di un apparato trasmittente a due canali indipendenti.
L'attuazione di questo sistema (bande laterali indipendenti) è legata alla possibiiltà di realizzare filtri passa-banda con caratteristiche di taglio ripidissime, il che si può attuare solo con cristalli piezoelettrici.
Inoltre occorre nel ricevitore un dispositivo di alta precisione per il controllo automatico della frequenza dell'oscillatore locale di conversione. L'onda portante non viene soppressa completamente all'emissione, anzi viene reintrodotta nei circuiti successivi, adeguatamente attenuata, per essere irradiata con potenza assai piccola (10÷20 dB sotto il livello delle bande utili). Questa portante ridotta viene utilizzata in ricezione per azionare il dispositivo per il controllo automatico della frequenza dell'oscillatore di conversione e per la regolazione automatica dell'amplificazione. L'apparato trasmittente di cui darò una sintetica descrizione, di costruzione europea, è predisposto per la emissione di due canali fonici indipendenti. La banda di frequenze $\triangle f$ per ciascun canale è 2700 Hz (300÷3000 Hz).

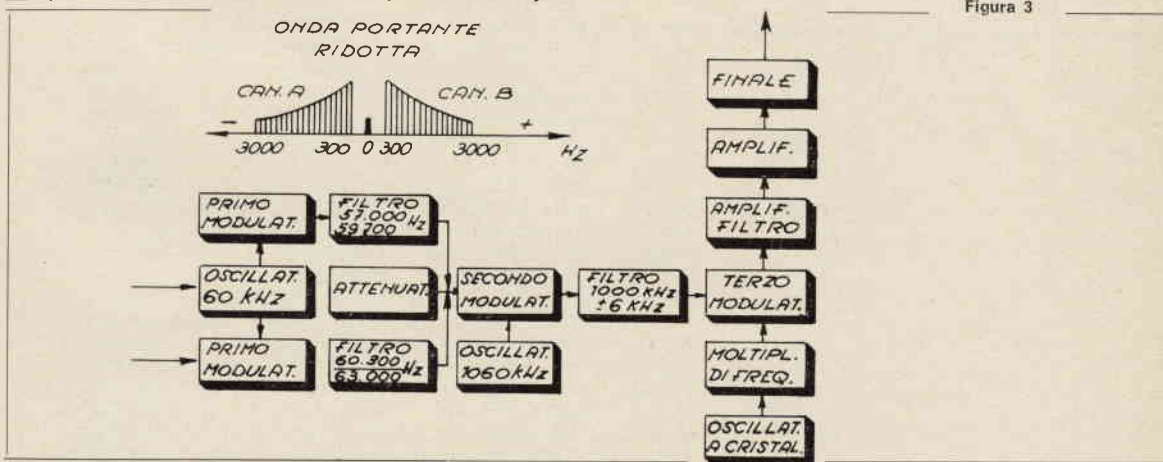



Figura 3

Distinguiamo nello schema a blocchi (figura 3) tre parti principali: 1) il premodulatore; 2) l'amplificatore a bassa potenza in RF; 3) l'amplificatore finale.

Nel premodulatore la banda fonica da trasmettere viene innanzitutto passata per una serie di filtri che tagliano le frequenze esterne a 300 e 3000 Hz; quindi la banda fonica viene immessa, mediante un circuito in controfase, in un primo modulatore bilanciato sulle cui griglie agisce, in fase, la frequenza di 60 kHz generata da un'oscillatore a elevata stabilità. All'uscita del modulatore bilanciato scompare la frequenza di 60 kHz che è applicata in fase e scompare anche la frequenza modulante che trova, nei circuiti successivi a 60 kHz, un corto circuito. Un filtro di banda separa il prodotto di modulazione utile (57.000÷59.700 Hz) ed elimina l'altro. Esso sopprime anche totalmente il residuo dei 60 kHz che riesce a passare per imperfezione del bilanciamento del modulatore. Se si desidera emettere un secondo canale, si segue lo stesso procedimento sopra descritto valendosi di un modulatore bilanciato identico al precedente; il filtro in questo caso farà passare la banda 60.300÷63.000 ed eliminerà la prima banda e il residuo dei 60 kHz.

Come si può dedurre facilmente, le caratteristiche dei filtri sopra detti sono simmetriche rispetto ai 60 kHz e devono presentare, sopra tutto dal lato 60 kHz, frontiere estremamente ripide (filtri piezo). Le uscite dei due filtri, in parallelo, vengono applicate in controfase a un secondo modulatore bilanciato. Insieme con esse viene reintrodotta nel circuito la portante a 60 kHz opportunamente attenuata (10÷20 dB) rispetto all'ampiezza delle frequenze di canale. Il secondo modulatore viene eccitato (in fase) dalla frequenza 1060 kHz generata da un oscillatore ad altissima stabilità. All'uscita di esso questa frequenza scompare per le ragioni già viste; dei due battimenti viene separato quello, ottenuto per differenza, che ha la frequenza centrale su 1000 kHz; ai lati di essa si trovano le due bande modulate. La separazione è attuata mediante un amplificatore-filtro alla cui uscita si rileva la potenza di circa 50 mW.

Si tratta ora di trasferire i due canali, situati ai lati della portante (ridotta) a 1000 kHz, sulla frequenza di lavoro, e quindi di amplificare. La prima operazione si esegue mediante un terzo modulatore bilanciato su cui agisce, in controfase, il segnale alla frequenza centrale di 1000 kHz e in fase una oscillazione che differisce di 1000 kHz da quella di lavoro. La seconda è generata da un oscillatore a quarzo seguito da un moltiplicatore di frequenza. Se, per fissare le idee, la frequenza di lavoro deve essere di 19000 kHz e se il fattore di moltiplicazione è 4, il quarzo dovrà oscillare a 4500 kHz; infatti la frequenza risulterà $(4500 \times 4) + 1000 = 19000$ kHz. I 18 MHz verranno soppressi dal modulatore bilanciato mentre il secondo battimento, non desiderato, a 17 MHz, sarà eliminato dagli stadi accordati che seguono il modulatore.

All'uscita di essi la potenza è di pochi watt. Essa viene portata al valore desiderato mediante stadi amplificatori di potenza. Tutti gli stadi devono essere rigorosamente lineari; essi sono attuati in classe A per le piccole potenze e in classe B in controfase per le medie potenze. Questo non è che un esempio; la tecnica della trasmissione SSB fa continui progressi (sistema a spostamento di fase: economia per quanto concerne i filtri per la separazione della banda in quanto non è più necessario impiegare costosi filtri a cristallo con frontiere molto ripide. Sistema con soppressione e ripristino di inviluppo: c'è il vantaggio per le grandi potenze di poter usare amplificatori in classe C anziché in classe B con minor costo e maggior rendimento).

Per quanto concerne la ricezione osserviamo che per la demodulazione di un segnale a banda laterale unica o a bande laterali indipendenti, è necessario disporre in ricezione di una oscillazione di frequenza f_0 identica a quella della portante soppressa o ridotta. Questa viene di solito generata localmente e il battimento inferiore ottenuto tra essa e la banda da demodulare restituisce il segnale originario. Opportuni dispositivi automatici mantengono la frequenza di questo oscillatore in perfetto sincronismo con quella della portante. Difficoltà tecniche impediscono di operare la demodulazione direttamente sulla RF in arrivo; pertanto è necessario provvedere a successive conversioni di frequenza, con sistemi tradizionali; fino a trasferire le bande da demodulare su una gamma di frequenze facilmente maneggevole, che generalmente è intorno ai 100 kHz.

L'oscillazione locale per la demodulazione avrà tale valore e sarà prodotta da un oscillatore a cristallo di alta stabilità e precisione. E' chiaro che il ricevitore non può funzionare se gli oscillatori di conversione non presentano una stabilità assoluta di pochi hertz; infatti, se ciò non avviene, l'inviluppo dei canali esce fuori dalle bande dei filtri e inoltre le frequenze riprodotte non coincidono con quelle originarie, dando luogo a distorsioni inaccettabili. D'altra parte possono avvenire sbandamenti, sia pur piccoli, anche nelle frequenze trasmesse per cui è necessario sul ricevitore un dispositivo che mantenga sempre centrate automaticamente le frequenze ricevute rispetto alla frequenza dell'ultimo demodulatore con la tolleranza di pochi hertz.

Scopo di queste note era quello di fornire qualche indicazione di massima sui concetti della SSB e sui vantaggi che essa presenta rispetto ai sistemi tradizionali di radiocomunicazione; spero di esserci riuscito e di avere giovato, sia pure in piccola misura, alle vostre conoscenze sull'argomento, cari Lettori di CD, « Pierini » e non! Many thanks and best seventythree (molte grazie e ottimi settantatrè).

Bibliografia

A.A. Oswald: Early history of SSB transmission - Proc. of the I.R.E. dec 1965

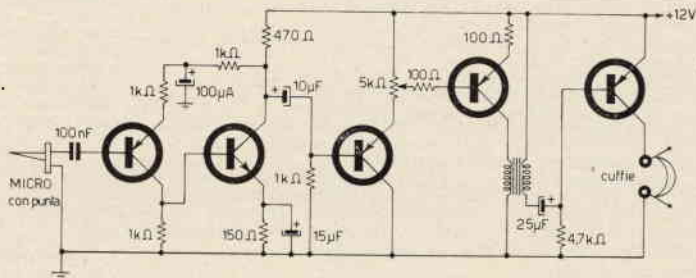
D.E. Norgaard: The phase-shift method of SSB signals generation - Proc. of the I.R.E. dec. 1965

Lo spionaggio elettronico

rivelazioni dell'Agente CQ7... **ing. Vito Rogianti**

Spionaggio politico-militare, spionaggio industriale e spionaggio « sentimentale », se di sentimento si può parlare a proposito di spionaggio, sono tre campi in cui le applicazioni elettroniche stanno ottenendo risultati assai notevoli e spesso assai interessanti anche per l'hobbysta elettronico che non ha nessuna intenzione di imitare James Bond, ma che può essere stimolato a realizzare apparecchietti di concezione insolita e di applicazioni assai particolari.
E' assai facile comprendere come le meraviglie della miniaturizzazione, sopratutto nel campo dei microfoni spia e dei trasmettitori spia, abbiano permesso di raggiungere oggi risultati che appena qualche hanno addietro erano considerati al livello di fantascienza.

Oggi si parla, per esempio, (e probabilmente da qualche parte già lo si fa) di impiegare un raggio laser per rivelare a distanza una conversazione che si svolge in un'ambiente chiuso inaccessibile a microfoni spia.
Si tratta di inviare un raggio laser contro una finestra della stanza in questione ottenendo un raggio riflesso che è modulato dalle vibrazioni della finestra stessa provocate dalla conversazione che ha luogo all'interno.
Meno spettacolari del laser, ma forse più interessanti per i lettori di CD-CQ, presentiamo ora una serie di circuiti «classici» dello spionaggio elettronico desunti da pubblicazioni americane.
A tale proposito va tenuto presente che, secondo stime non esagerate, la spesa annuale in questo settore negli USA da parte di privati e di organizzazioni non governative ammonta a circa 5 miliardi di lire.
Uno dei circuiti più classici è il **microfono spia** basato sull'impiego di una punta metallica captatrice di vibrazioni connessa a un microfono e a un amplificatore; inserendo la punta in un muro si può rivelare una conversazione che si svolge nella stanza adiacente. Il circuito, la prima versione del quale impiegava il famoso transistore CK722 ed era dovuta a L.E. Garner, è mostrato in figura 1 e impiega come microfono una cartuccia piezoelettrica per giradischi. Ci sono almeno due punti interessanti:

Figura 1
Amplificatore audio per microfono spia «a punta».

il transistore di ingresso è polarizzato con la base aperta ed è perciò percorso da una corrente $I_C = I_{CBO}\ (1 + h_{FE})$ che è piuttosto bassa, sicché l'impedenza d'entrata è alta, ma anche fortemente dipendente dalla temperatura, ciò che è compensato dalla controreazione in continua; il transistore emitter-follower ha un insolito controllo di volume a doppio effetto.

Il **radiomicrofono spia** di figura 2 va inserito in una radio o in un televisore posto nella stanza da sorvegliare ed è connesso ai capi dell'altoparlante, che sfrutta come microfono, quando la radio, o il televisore non è in funzione. L'installazione può essere fatta da una spia travestita da radioriparatore che si presenta con la scusa di effettuare una revisione periodica.

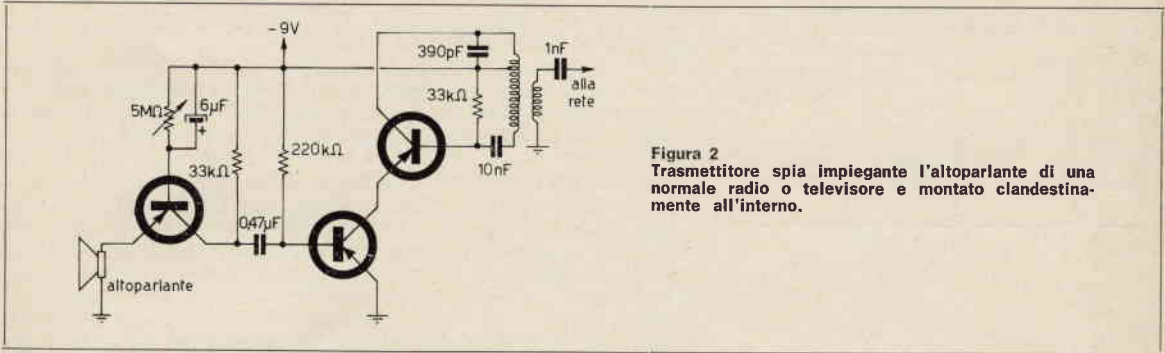



Figura 2
Trasmettitore spia impiegante l'altoparlante di una normale radio o televisore e montato clandestinamente all'interno.

In questo circuito, come nel precedente i transistori sono dei comunissimi tipi per bassa frequenza; l'oscillatore può essere accordato all'estremo inferiore delle onde medie e come antenna trasmittente si può usare il « tappo luce » cioè una connessione alla rete elettrica.
Per trarre vantaggio della bassissima impedenza della sorgente, il transistore di ingresso è con la base a massa; si riesce così ad avere una buona amplificazione di tensione.
Un vantaggio di questo apparecchio è che, quando la radio è accesa, la spia in ascolto non può sentire le conversazioni, ma almeno può ascoltare la radio e passare quindi piacevolmente il tempo.
Una tecnica molto diffusa è quella della manomissione di apparecchi telefonici sia per l'ascolto delle conversazioni telefoniche, sia per usare il microfono del telefono come microfono spia mentre l'apparecchio telefonico non è in funzione.
La captazione dei segnali viene fatta nei modi più diversi, che vanno dall'accoppiamento capacitivo, a quello induttivo e a quello resistivo serie o parallelo.
La tecnica più classica è quella del **pick-up induttivo** che consiste nel porre una bobina captatrice sulla base del telefono in prossimità del trasformatore ivi contenuto realizzando un accoppiamento magnetico con il campo disperso da esso prodotto; il segnale audio così captato viene poi amplificato e portato in cuffia o inviato a un registratore ovvero a un trasmettitorino (figura 3).

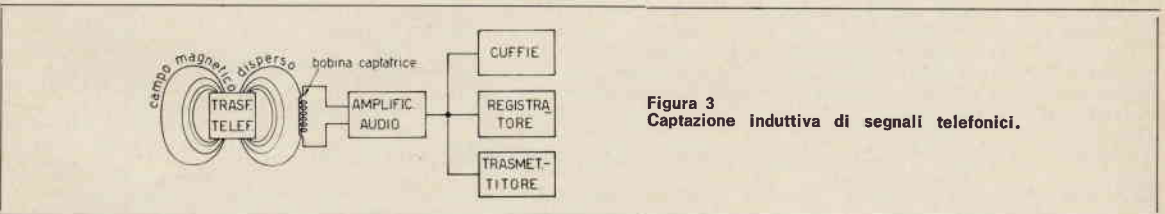
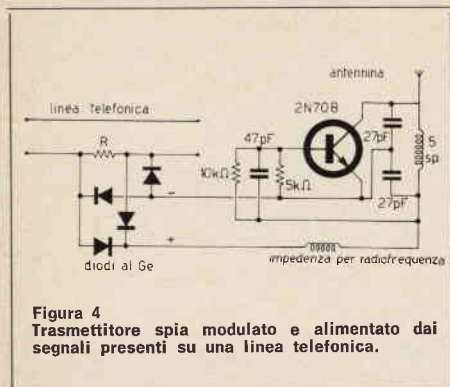



Figura 3
Captazione induttiva di segnali telefonici.

Con questa tecnica, come con quella che prevede di collegare il circuito spia alla linea telefonica tramite un condensatore, c'è la necessità di provvedere alla alimentazione dei circuiti con batterie o con alimentatori. In quest'ultimo caso la necessità di collegarsi alla rete aumenta la possibilità di essere scoperti e comunque la necessità di provvedere alla alimentazione impedisce di realizzare una miniaturizzazione veramente spinta.
Il problema della alimentazione è invece risolto dalle tecniche di captazione che prevedono la manomissione della linea telefonica e l'inserimento del circuito spia in serie o in parallelo ad essa perché in tal modo si preleva dalla linea sia il segnale che l'alimentazione.

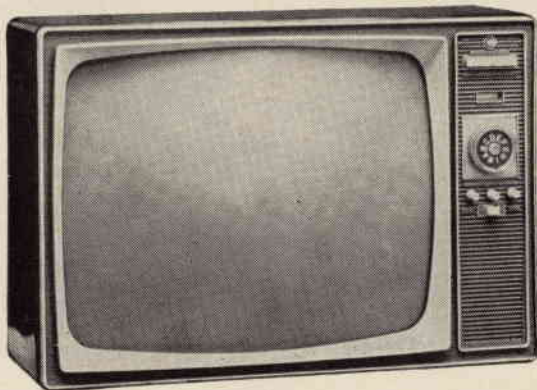
Figura 4
Trasmettitore spia modulato e alimentato dai segnali presenti su una linea telefonica.

Un tipico circuito per un **trasmettitorino** che va connesso in serie alla linea telefonica è rappresentato in figura 4: si tratta di un semplicissimo oscillatore che deriva sia la alimentazione che la modulazione dalla linea telefonica. La resistenza R deve essere trovata con un compromesso tra la necessità di perturbare il meno possibile la linea telefonica e quella di fornire al trasmettitore una sufficiente potenza.
Altri circuiti sono stati studiati per favorire il pedinamento di individui e l'inseguimento di macchine: anche qui si tratta di realizzare piccoli trasmettitori da porre con destrezza nella fodera del cappotto dell'uomo da pedinare o sotto i parafanghi della macchina da rintracciare.
Posto il problema dello spionaggio, si pone immediatamente quello del **controspionaggio.** A parte l'ovvia precauzione di parlare a bassa voce, le tecniche più usate prevedono l'uso di **generatori di rumore** il cui scopo è di mascherare la conversazione nei circuiti spia con una tale dose di rumore da renderne impossibile l'intercettazione.

In una stanza minacciata dai radiomicrofoni spia si può allora inserire un trasmettitore, anche di potenza non trascurabile, che produca sufficiente rumore a radiofrequenza su tutte le gamme possibili. Nel caso di uso dei telefoni come captatori quando l'apparecchio non è in funzione si può (e in pratica molte organizzazioni governative USA lo fanno) prevedere negli apparecchi telefonici un circuito che, quando l'apparecchio non è in funzione, applica alla linea l'uscita di un generatore di rumore ad audiofrequenza.

E adesso, per concludere, un chiaro avvertimento ai lettori: **queste attività di spionaggio elettronico sono illegali sia in quanto tali sia in quanto spesso prevedono manomissioni delle linee e degli apparecchi telefonici. Utilizzare questi dispositivi per disturbare il prossimo potrebbe condurre a conseguenze pericolose.**
Lo scopo di questo articolo, quindi, non è quello di incrementare lo spionaggio, ma di presentare un panorama di applicazioni elettroniche da cui trarre tante idee per la realizzazione di apparecchi « legali ».

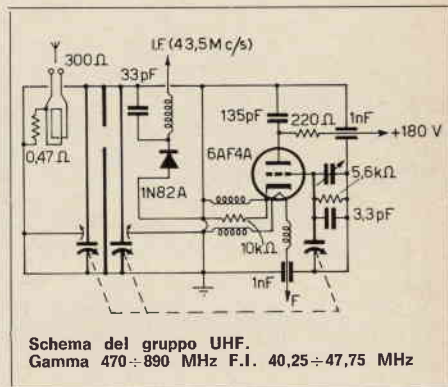
UHF insolita: ovvero insoliti usi per un gruppo UHF

di **Giuseppe Aldo Prizzi**

C'era una volta, afferma un polveroso calendario, un anno nel corso del quale il teleutente fu condotto, attraverso una campagna bene orchestrata, a spese folli per attrezzare il suo vecchio televisore PHILIPS mod. « Mantova » con il « convertitore per secondo canale ». A quel tempo, narrano le cronache, ci si affollava intorno al televisore che riceveva neve modulata, cercando di decifrare l'immagine relativa al telefilm che il « secondo » aveva irradiato circa 200 km più in là.

Il teleutente poi aveva gettato il vecchio televisore, aveva riposto il vecchio gruppo in soffitta (« non si sa mai, può sempre servire... »), e si era comperato un nuovo televisore completo di VHF, UHF, video in rilievo, suono stereofonico e chi più ne ha più ne metta.

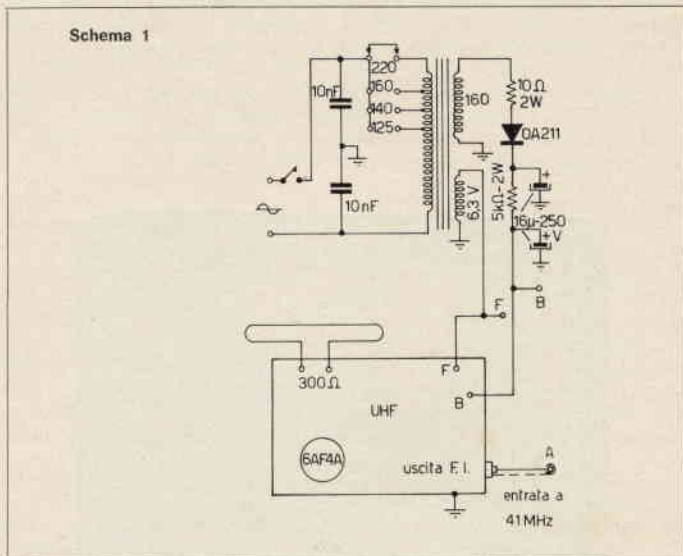
Il teleutente in questione ero io.

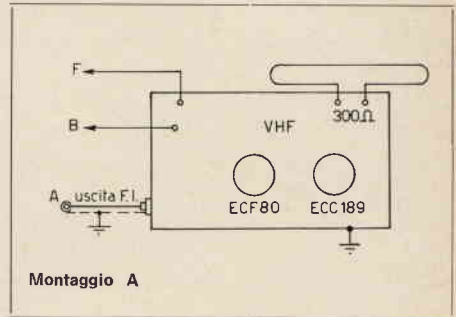
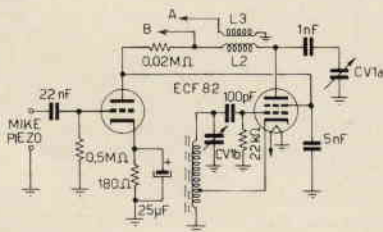
Qualche giorno fa sono risalito in soffitta, ho spazzato alcune ragnatele, ucciso due scorpioni e una « vedova nera », ho indossato la maschera antigas, sono avanzato tra nuvole di polvere, ho infine reperito il gruppo in questione.
Evviva! montava una 6AF4/A! questo il mio primo grido.
Orrore! Monta una 6AF4/A! questo il grido dei Lettori.
Giustificati ambedue, perché, se è vero che il gruppo montante detta valvola assicura delle prestazioni decisamente mediocri in area che non sia quella immediatamente circostante l'emittente, pure per gli scopi che mi prefiggevo e che questo articolo illustrerà, quello era il gruppo che mi ci voleva.
Ma andiamo con ordine. Detto gruppo funziona, grosso modo, nella maniera seguente: il segnale viene captato dall'antenna e sintonizzato, quindi mescolato a mezzo di un diodo al silicio (1N82/A) con il segnale prodotto localmente dal triodo suddetto montato in circuito oscillatore; se ne ricava un'uscita a 41 ÷ 45 MHz che riproduce il segnale captato.
Vantaggi: scarsità di soffio, e quindi immagine sufficientemente nitida anche con scarso segnale — dovuta all'assenza di tubi che detto soffio generino.
Svantaggi: scarsa sensibilità (per la mancanza di preamplificazione) alta irradiazione del segnale prodotto dall'oscillatore (per la assenza dello stadio separatore — preamplificatore), attraverso l'antenna.

Schema del gruppo UHF.
Gamma 470 ÷ 890 MHz F.I. 40,25 ÷ 47,75 MHz

Il mio piano — diabolico — era quello di utilizzare gli svantaggi come vantaggi, cioè di sfruttare a mio vantaggio le debolezze del prossmio (se tale si può chiamare il gruppo in questione).
Certo che, come non si può sfruttare una lampadina che per accenderla, o al limite per farci un botto, così anche il gruppo e i suoi difetti possono venir sfruttati per poche cosette, delle quali faccio appunto cenno qui di seguito: a Voi trovare altri usi, magari derivati da questi, per il vostro « gruppo-relitto ».

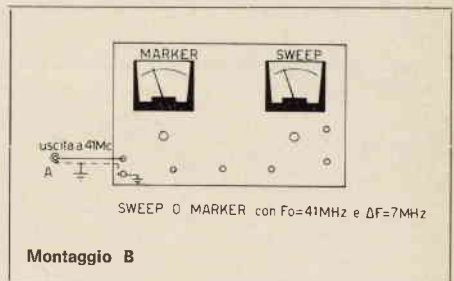
Ma guardiamo attentamente lo *schema 1*.

Schema 1

220
160
140
125
10nF
10nF
160
10Ω 2W
OA211
6,3 V
5kΩ-2W
16μ-250
+V
F
B
300Ω
UHF
6AF4A
uscita F.I.
A
entrata a 41MHz

In esso figurano le connessioni, diciamo così, fisse, che dovrete effettuare, e precisamente quelle all'alimentazione.
Ahi, ahi, che caos, ma perché deve venir sempre fuori tutta questa confusione? E' meglio forse ripartire da capo.
Quindi procuratevi un trasformatore di alimentazione da 40 watt circa, che, oltre al primario universale, disponga anche di un secondario (separato) per 160÷200 volt, e di un altro secondario sempre isolato, a 6,3 volt e almeno 2 ampere per i filamenti. Saranno utili ancora i seguenti materiali: un cambiotensione, un elettrolitico da 2 x 16 μF 250 VL, due resistenze e due condensatori, come da schema, e un diodo al silicio: io ho usato un ormai arcaico OA211, ma andrà bene anche un OA214, o un diodo « resinoso » delle stesse prestazioni, oppure un « coso » al selenio da 160÷250 V e 60 mA, o qualcosa di analogo. Assemblate poi l'alimentatore e non dimenticatevi, che, invece di sfilare la spina dalla rete è più utile disporre di un interruttore, quindi aggiungetelo alla lista del materiale insieme appunto alla spina, a un paio di metri di piattina luce, a minuterie varie, filo, stagno, alluminio per il telaio ed eventualmente per il contenitore. Se invece avete trovato gruppi con 4AF4/A, allora dovrete far cadere 2,5 V a 0,3 A, quindi porrete in serie ai filamenti una resistenza da 2,5/0,3 = 8 ohm, e da 2,5 x 0,3 = 0,75 quindi almeno da 3 watt.
Costruito l'alimentatore, collaudatolo e collegato il gruppo siete pronti a passare alla seconda fase, e qui distinguiamo: siete Videotecnici? allora probabilmente vi interesserà il montaggio *B;* siete innamorati che vogliono parlare con la donna del cuore? allora pensate al montaggio *C;* siete infine desiderosi di qualcosa di diverso? e questo qualcosa si configura per caso nella ipotesi seguente? (ecco l'ipotesi: il programma nazionale è irricevibile a casa vostra, mentre lo si riceve bene, che so, sulla cima di un cucuzzolo 2 kilometri più in là?) eccovi la soluzione: il montaggio *A* fa per voi.

Incominciamo, come è logico, con l'ultimo caso esposto, quindi col montaggio A.
Tale arrangiamento impiega un gruppo VHF per captare il canale televisivo corrispondente al programma nazionale, che non sia eventualmente captabile al vostro paese, e convertirlo sul valore FI (41÷45 MHz). Tale segnale contiene tutta la informazione, il video, l'audio, i sincronismi relativi al programma captato. Quindi sarà possibile porre una buona antenna che assicuri con la sua efficienza una buona intensità al segnale captato, e con esso pilotare il nostro gruppo: avremo così, se saranno rispettati i collegamenti, per il resto semplicissimi, riportati in questo articolo, una minitrasmittente UHF, della potenza di circa un paio di watt, che potranno eventualmente essere ben resi su un dipolo Yagi, magari munito di elementi parassiti, della impedenza di 300 Ω, che reirradierà i programmi RAI a vostro beneficio.
Siete innamorati? chiedevo prima; bene, la vostra dama potrà sentire arrivare il vostro messaggio attraverso l'etere, solo che provvediate a sintonizzarvi a casa vostra sulla frequenza del canale TV ricevibile in loco, e le trasmettiate, previo appuntamento, su tale frequenza in ore di « silenzio RAI ». Logicamente questo non è permesso, quindi, rinunciatevi. Se rinunciare non volete, costruite egualmente la variante « C », ma, senza antenna non si arriva molto lontano, usatela solo per trasmettere al vostro televisore su una frequenza non usata dalla RAI, la musica del vostro giradischi per i classici 4 salti.

Montaggio A

Montaggio C
CV1 a-b variabile da 50+50 pF
L1 bobina I F.I. (TV con presa a 2 spire da massa)
L2 bobina I F.I. (TV con 5 spire ∅ 0 2 avvolte sulla stessa dal lato massa, che costituiscono L3)

Infine eccoci allo scopo vero di questo articolo (infatti per un ponte « caldo » come quello previsto per il caso « A » ci vuole il permesso di mamma RAI-TV) e che è quello di fornire al collega videotecnico che sia munito come succede ancor oggi, di strumenti per sola VHF, un artificio onde poterli usare anche in UHF. Basterà che colleghiate il vostro sweep-marker al gruppo come indicato, che effettuiate sulla manopola una taratura per confronto, con l'aiuto di qualche amico più fortunato di voi, ed eccovi finalmente pronti a lavorare intorno ai 500 Mc/s.
Magnifico, vero, però non sappiamo ancora come tutto questo accade. Volete che, grosso modo, ve lo spieghi? si? bene, tutti attorno, allora e che non si senta volare una mosca! Riferiamoci allo schema tipico del gruppo del quale fino ad ora abbiamo tanto sparlato. Come si vede il gruppo in parola è reversibile, cioè gode della proprietà « commutativa »:
se A = B + C allora A — B = C.
Vale a dire l'oscillatore che genera la « portante » per la miscelazione e la conversione, può essere utilizzato anche per generare una portante che venga irradiata.
Il diodo al silicio, invece di servire da mixer, serve da elemento non lineare per poter ottenere una modulazione invece che una miscelazione tra la portante generata e un segnale modulante, a 41 MHz, che è a sua volta modulato dalla informazione. Si tratta dunque di un segnale che modula una subportante a 41 MHz, la quale modula l'oscillatore UHF. E scusate se è poco. Salve, amici. A presto.

Montaggio B

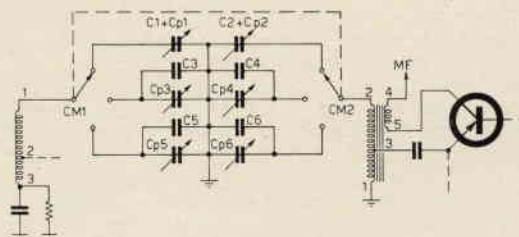
Sintonia automatica per radio a transistori

di **Gianfranco Liuzzi**

Questa realizzazione, al contrario di tutte le altre da me presentate è dedicata solo ai più esperti, a coloro i quali, insomma, abbiano già costruito e tarato per proprio conto una supereterodina.
Questo perché è necessario manomettere i circuiti d'antenna e di oscillatore dell'apparecchio cui si vuole applicare il dispositivo; e se tale operazione non è fatta con cura può avere come conseguenza quella di starare il ricevitore stesso.
Aggiungo anzi che è assolutamente necessario fare dei collegamenti supplementari cortissimi e di filo rigido, in modo da avere ottimi risultati.

Le uniche operazioni da eseguire sull'apparecchio sono le seguenti:
— staccare il terminale iniziale dell'avvolgimento d'antenna dal variabile e collegarlo a uno dei due contatti mobili del commutatore o deviatore, che in ogni caso deve essere a 2 vie 3 posizioni.
— staccare il capo iniziale dell'avvolgimento primario della bobina oscillatrice dal variabile: ciò si può ottenere interrompendo la striscia di circuito stampato che unisce i due terminali, oppure staccando dal circuito stampato il terminale della sezione di oscillatore del variabile. Il capo della bobina di oscillatore va collegato al secondo dei contatti mobili del commutatore.
— i due terminali del variabile andranno collegati a due terminali corrispondenti del commutatore, in modo che siano contemporaneamente collegati alla bobina d'antenna (il terminale della sezione di antenna) e alla bobina oscillatrice (il terminale della sezione di oscillatore) quando il commutatore si trova commutato su di essi.
— alle altre due coppie di terminali corrispondenti andranno collegati i capi dei quattro compensatori, che avranno l'altro capo collegato a massa.

Riguardo a tali pezzi, che costituiscono la parte essenziale del circuito, sono necessarie alcune precisazioni.

(C1+Cp1) ÷ (C2+Cp2): variabile da: (8÷195+3÷10 pF) ÷ (7÷85+3÷10 pF)
Cp3, Cp4, Cp5, Cp6: compensatori di 3÷10 pF
C3, C4, C5, C6: da trovare sperimentalmente, vedi testo
CM1, CM2: commutatore 2 vie 3 posizioni.

Io ho usato una strip di quattro compensatori, recuperata da un variabile di una radio a transistori con onde medie e corte. Se anche voi riuscite a procurarvi un simile pezzo, tanto meglio; altrimenti usate dei compensatori in ceramica che fisserete a una basetta. A questo proposito vorrei suggerire ai più esperti di approntare un circuito stampato su cui fissare i detti compensatori con condensatori aggiunti e anche il commutatore, in modo da avere collegamenti stabili, che faciliteranno il lavoro di taratura.

Riguardo ai condensatori da porre in parallelo ai compensatori, per raggiungere il valore di capacità del variabile quando centra la stazione che interessa, ci si deve regolare volta per volta, ricordando che normalmente il campo di variabilità è:

8÷190 pF+3÷10 pF del compensatore accoppiato, per la sezione di antenna.
7÷85 pF+3÷10 pF del compensatore, per la sezione di oscillatore.

Quindi, a seconda che la stazione si trovi sintonizzata a variabile tutto aperto o a metà o tutto chiuso, si porranno in parallelo ai due compensatori interessati due condensatori di capacità eguale al valore minimo, medio e massimo del variabile, ricordando la differenza di capacità fra le due sezioni dello stesso.
Comunque ripeto che l'unico sistema da usare è per tentativi: munitevi di condensatori di varie capacità e poneteli in parallelo ai compensatori fino a centrare, ruotando questi ultimi, la stazione desiderata. Stesso procedimento per gli altri due contatti del commutatore. Volendo, si può usare un commutatore a due vie e tre o quattro posizioni se le stazioni che interessano sono più di due.

Telecomando a induzione magnetica

di **Gianni Parrella**

1 - Sui comandi a distanza

I telecomandi sono dispositivi che permettono l'azionamento di apparati elettrici o meccanici posti a una certa distanza dal luogo d'operazione: ciò per rendere più agevole o meno pericolosa la messa in funzione degli apparecchi ad essi asserviti. Possono basarsi sull'uso di organi puramente meccanici (leve, cinghie) o di circuiti elettrici semplici e complessi (relais, fotocomandi, radiocomandi): in senso lato, anche gli interruttori della rete luce sono dei dispositivi di telecomando... Il circuito che sottoporrò alla vostra attenzione appartiene alla seconda categoria e sfrutta un semplice principio di fisica: l'induzione elettromagnetica.

2a - Presupposti teorici: magnetismo

In natura esistono delle sostanze come l'ossido ferroso-ferrico (più conosciuto come magnetite) che presentano delle spiccate caratteristiche ad attrarre pezzettini di ferro o di altri particolari metalli: a questo fenomeno, noto nelle sue manifestazioni più evidenti, si dà il nome di magnetismo. Avrete anche notato che due pezzetti di magnetite o due barrette di ferro magnetizzate, da un lato si attraggono, dall'altro si respingono; infatti poli di egual nome (ad es. NORD-NORD) si respingono e poli di nome contrario (NORD-SUD) si attraggono: la regione dello spazio in cui si manifestano tali forze attrattive o repulsive si chiama campo di induzione magnetica **B** (*).

Figura 1 - Esperimento della limatura di ferro, disposta sul piano normale al conduttore, che dimostra la disposizione delle linee del flusso di induzione magnetica ϕ_B.

2b - Elettromagnetismo

Si è osservato che un conduttore, percorso da corrente, crea intorno a sé, oltre a un campo elettrico **E**, anche uno magnetico **B** di intensità **H**, le cui linee di forza sono cerchi concentrici quasi regolari, disposti in un piano normale alla direzione del conduttore (figura 1): **E** e **B** risultano indipendenti fino a quando ambedue restano costanti, ma se uno solo di essi varia nel tempo, si producono variazioni anche nell'altro. Inoltre, se un conduttore viene mosso in un campo magnetico uniforme in modo da tagliare le linee di forza del relativo vettore **B** (figura 2), in esso sorge una forza elettromotrice di induzione, data dalla relazione:

$$e_M = \frac{\Delta\phi_B}{\Delta t} \quad \text{(volt)}$$

in cui e_M è il valore di tale f.e.m., $\Delta\phi_B$ è la variazione del flusso, cioè il numero delle linee di forza concatenate nell'intervallo Δt. Il fenomeno anzidetto si manifesta anche se, invece di essere il conduttore mobile nel campo, sia questo mobile rispetto al conduttore, oppure quando $\Delta\phi_B$ non dipende da alcun movimento, bensì da variazioni del campo stesso (ad es. facendo circolare corrente alternata, anziché continua, nell'elettromagnete di figura 2).

Figura 2 - In questo schizzo, N e S rappresentano le espansioni polari (es) di una elettrocalamita, eccitata dalla tensione Vcc continua e costante, che crea un campo magnetico di cui ϕ_B è il flusso di induzione magnetica; la spira (sp) ruota nel campo e concatena le linee di flusso, per cui ai suoi capi (ks) si manifesta la f.e.m. di induzione.

(*) B è scritto in grassetto poiché è una grandezza vettoriale, cioè caratterizzata da direzione, verso, modulo.

3 - Funzionamento del complesso

Nello schema esemplificativo di figura 3, L_T è una grossa bobina atta a produrre un adeguato campo elettromagnetico nel quale viene immersa L_R. Premendo sul pulsante P, poiché in L_T circola corrente alternata, il campo prodotto sarà variabile con la frequenza della V.A., per cui ai capi di L_R si manifesta una f.e.m. indotta pari a Ne_M, dove N è il numero di spire della bobina ricevente: sfruttando questo particolare fenomeno, le variazioni impresse a L_T si riprodurranno immancabilmente su L_R.

Volendo, ora, disporre di un telecomando a breve raggio di azione (max 30 m), non è conveniente ricorrere a un complesso ricetrasmittente in A.F., sprecato in tal senso, oltre che sempre difficoltoso; si può realizzare, invece, una bobina di grande diametro e di poche spire (L_T) e alimentarla con un generatore di tensione alternata a bassa frequenza: questo sarà il dispositivo « trasmittente ». Insieme si costruirà un'altra bobina di molte spire (L_R), ai capi della quale si potrà applicare un circuito utilizzatore della f.e.m. indotta: è codesta la « ricevente ».

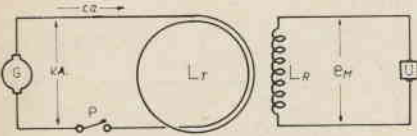
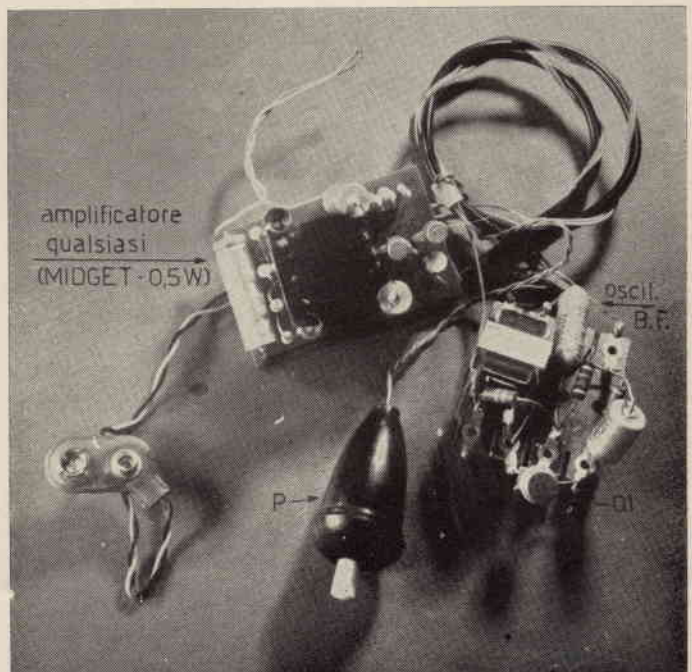



Figura 3 - Circuito esemplificativo del dispositivo.

G generatore della tensione di alimentazione V.A.
C.A. corrente alternata circolante
P pulsante di attivazione
L_T bobina generatrice del campo magnetico
L_R bobina captatrice del campo magnetico
e_M tensione indotta in L
U circuito di utilizzazione della tensione indotta.

4 - Il dispositivo trasmittente

In pratica lo schema di figura 3 non è utilizzabile così com'è: bisogna infatti interporre fra generatore e bobina un adatto amplificatore (non importa se a valvole o transistori), sconnettendo l'altoparlante e collegando direttamente al suo posto i terminali di L_T.

Tutto il complesso trasmittente

Quest'ultima può essere realizzata in tre modi, a seconda delle esigenze particolari di ognuno, con del filo da collegamenti in vipla:

a) circondando un tavolo con 10÷12 spire;
b) circondando la vostra camera con 3÷4 spire;
c) recintando tutto l'appartamento con 2 spire.

L'amplificatore da interporre tra G e L della figura 3, può essere ricavato — come già detto — da qualsiasi fonovaligia o radiocasalinga; con riferimento ai tre casi precedentemente enumerati:

a) è sufficiente un amplificatorino a transistori da 0,5 W;
b) è necessaria una potenza di almeno 2 W;
c) è indispensabile un amplificatore da 4÷5 W.

All'ingresso (dove cioè si collega normalmente il pick-up) verrà connessa l'uscita del semplicissimo oscillatore schematizzato alla figura 4, che fornisce impulsi di circa 1 ms con un'ampiezza

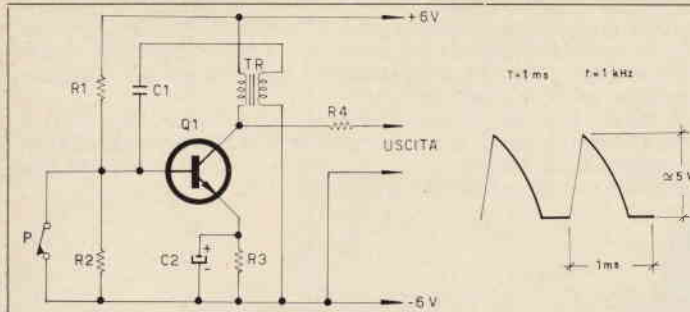



Figura 4 - L'oscillatore monotransistor

Elenco componenti

Q1 ASY28 (BC107)
R1 15 kΩ ½ W
R2 4,7 kΩ ½ W
R3 470 Ω ½ W
R4 120 kΩ ¼ W
C1 50 nF poliestere
C2 50 μF/3V elettrolitico
P pulsante normalmente chiuso
TR trasformatore intertransistoriale rapporto 20/1 (GBC H/333)

di poco superiore ai 5 Vpp: P è il pulsante di azionamento di tutto il complesso e può essere sistemato altrove (ad es. sull'alimentazione). Usando al posto di Q1 un PNP, necessita invertire la polarità di C2, C3 e della pila.

5 - Il dispositivo ricevente

Se il campo generato da L_T fosse abbastanza intenso, si potrebbe connettere direttamente ai capi di L_R un sensibile relay e semplificare il tutto. Nel nostro caso, invece, per disporre di una discreta potenza di commutazione, necessita un piccolo amplificatore che elevi il livello della e_M indotta a valori apprezzabili.

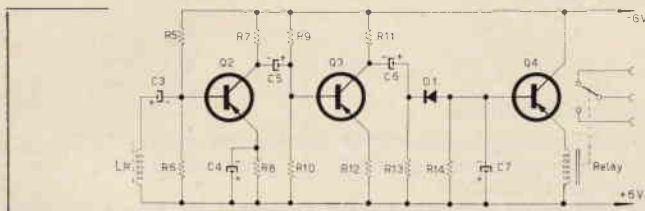



Figura 5 - La « ricevente »

Elenco componenti
R5 100 kΩ
R6 22 kΩ
R7 3,9 kΩ
R8 2,2 kΩ
R9 39 kΩ
R10 4,7 kΩ
R11 1,5 kΩ
R12 120 Ω
R13 82 kΩ
R14 39 kΩ

Relay 100÷300 Ω/6V

C3 16 μF/6V
C4 50 μF/3V
C5 16 μF/6V
C6 20 μF/6V
C7 50 μF/6V

Q2 AC137 (AC126)
Q3 AC137 (AC126)
Q4 AC129 (AC153)

D1 OR95

L_R bobina captatrice (vedi testo)

Tutte le resistenze sono al 10% e ½ W. Tranne l'AC128, per Q2 e Q3 può essere provata tutta la gamma dei vecchi transistori BF

Il circuito, visibile in figura 5, non merita alcuna attenzione: c'è un insolito D1 che serve a rettificare il segnale e a polarizzare Q4, portandolo in conduzione.

← Le bobine riceventi di cui si parla nel testo alla pagina seguente

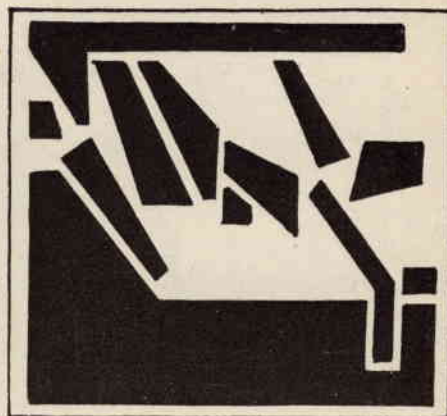
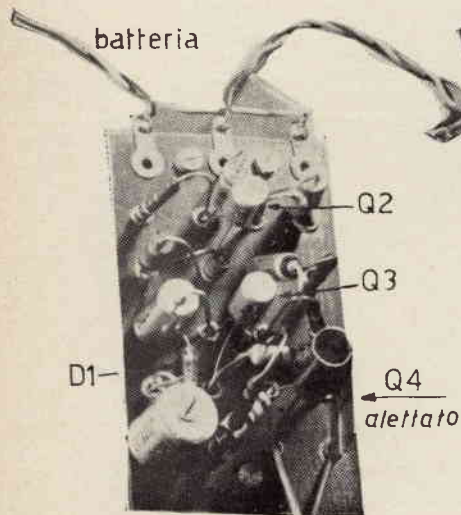



Figura 6 - Circuito stampato dell'amplificatore-ricevente in dimensioni naturali: riferirsi alla figura 5, per quanto riguarda i componenti.

a) circuito stampato visto dal lato saldature.

Nella foto a pagina precedente si notano alcune bobine riceventi che io ho utilizzato in diverse circostanze; quelle avvolte su nucleo in ferrite sono costituite da circa 2.000 spire da 0,12÷0,18 smaltato; quella centrale è un avvolgimento di trasformatore di uscita per valvole, privo di lamierini; quella di grande diametro è costituita da 10 spire, filo 6/10 sotto vipla: a seconda delle esigenze di sensibilità o direzionalità, verranno usate le prime o l'ultima.
Per coloro che per la prima volta si cimentano in esperimenti di elettromagnetismo, vorrei infine ricordare che il massimo flusso di induzione magnetica si ha quando i piani delle spire trasmittenti e riceventi sono paralleli tra loro.

batteria
L_R
Q2
Q3
D1
Q4 aletTato
ferrite · IV B · (1/4 x C9,5/200 · Ph.)
al relay

Il dispositivo ricevente completo.

6 - Realizzazione pratica

Una grande semplicità costruttiva caratterizza questo facile dispositivo di telecomando dai molti usi: giocattoli, trenini, porte, macchine pericolose...
Chi volesse cablare la « ricevente » su circuito stampato, dia uno sguardo al disegno di figura 6; i più frettolosi potranno usare basette a occhielli o altro (vedere foto).
Se avete avuto la forza di seguirmi fin qui, siate certi che, nel realizzare il complessino, non incontrerete difficoltà alcuna, sempre che sappiate distinguere un transistor da un condensatore...

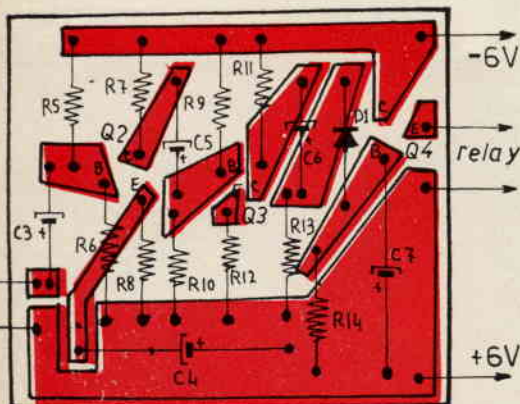



Figura 6 - Circuito stampato dell'amplificatore-ricevente in dimensioni naturali: riferirsi alla figura 5 per quanto riguarda i componenti.

b) circuito stampato visto in trasparenza per una migliore individuazione dei componenti.

ABBONATEVI

Il miglior sistema per non perdere il progetto che attendavate e **ricevere tutti i numeri** della rivista.

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

11/67 CERTIFICATO DI ALLIBRAMENTO

Versamento di L. ....

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:

S. E. T. E. B. s.r.l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. ....
del bollettario ch. 9

Bollo a data

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

BOLLETTINO per un versamento di L. .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

residente in ....

via ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a: S. E. T. E. B. s. r. l
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Firma del versante

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

Bollo a data

Cartellino del bollettario

L'Ufficiale di Posta

(1) La data dev'essere quella del giorno in cui si effettua il versamento

SERVIZIO DI C/C POSTALI

RICEVUTA di un versamento di L. * .... (in cifre)

Lire .... (in lettere)

eseguito da ....

sul c/c **n. 8|9081** intestato a:
S. E. T. E. B. s. r. l.
Società Editrice Tecnica Elettronica Bologna
40121 Bologna - Via Boldrini, 22

Addì (1) .... 19 ....

Bollo lineare dell'ufficio accettante

Tassa di L. ....

numerato di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarrare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati

Somma versata per:
a) ABBONAMENTO
con inizio dal ......
L. ....
b) ARRETRATI, come sottoindicato, totale
n°. ..... a L. ......
cadauno L. ....
c) PER ....
....
.... L. ....
TOTALE L. ....

Distinta Arretrati

1959 N/ri	1963 N/ri ......
1960 N/ri	1964 N/ri ......
1961 N/ri	1965 N/ri ......
1962 N/ri	1966 N/ri ......
	1967 N/ri ......

Parte riservata all'Uff. dei conti correnti

N. .... dell'operazione
Dopo la presente operazione il credito del conto è di
L. ....

IL VERIFICATORE

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un c/c postale.

Chiunque, anche se non è correntista, può effettuare versamenti a favore di un correntista. Presso ogni Ufficio postale esiste un elenco generale dei correntisti, che può essere consultato dal pubblico.

Per eseguire i versamenti il versante deve compilare in tutte le sue parti a macchina o a mano, purché con inchiostro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa) e presentarlo all'Ufficio postale, insieme con l'importo del versamento stesso.

Sulle varie parti del bollettino dovrà essere chiaramente indicata a cura del versante, l'effettiva data in cui avviene l'operazione.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

I bollettini di versamento sono di regola spediti, già predisposti, dai correntisti stessi ai propri corrispondenti; ma possono anche essere forniti dagli Uffici postali a chi li richieda per fare versamenti immediati.

A tergo dei certificati di allibramento i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio Conti Correnti rispettivo.

L'Ufficio postale deve restituire al versante, quale ricevuta dell'effettuato versamento, l'ultima parte del presente modulo, debitamente completata e firmata.

Autorizzazione ufficio C/C Bologna n. 3362 del 22/11/66

Somma versata per:
a) ABBONAMENTO
con inizio dal ......
L. ....
b) ARRETRATI, come sottoindicato, totale
n°. ..... a L. ......
cadauno. L. ....
c) PER ....
....
.... L. ....
TOTALE L. ....

Distinta Arretrati

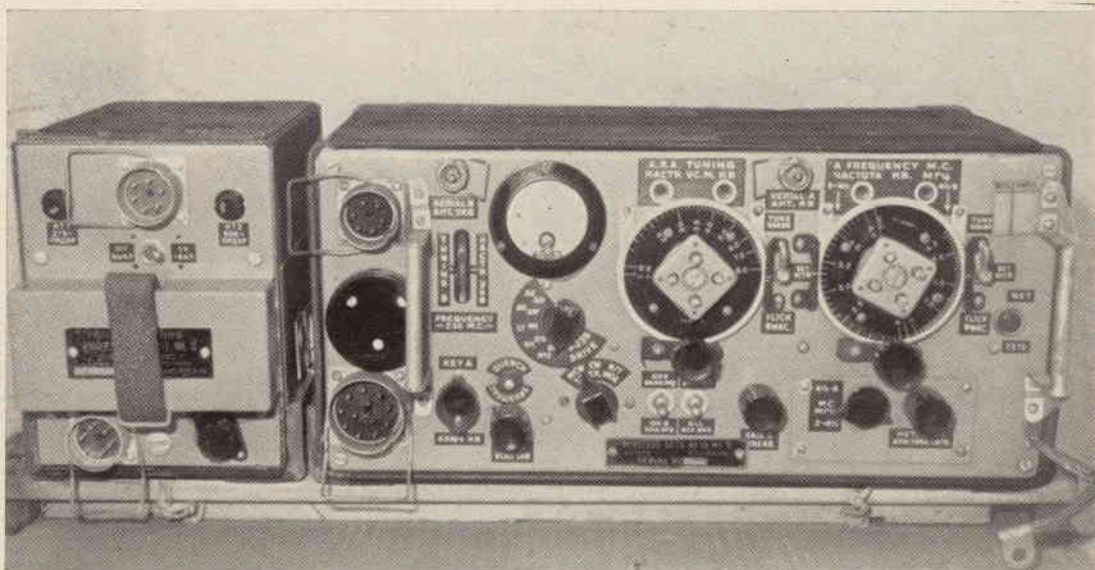
1959 N/ri	1963 N/ri ......
1960 N/ri	1964 N/ri ......
1961 N/ri	1965 N/ri ......
1962 N/ri	1966 N/ri ......
	1967 N/ri ......

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!
Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degl uffici postali

ABBONATEVI!

APPARATO 19MKII°

RADIO RICEVITORE E TRASMETTITORE TIPO 19 MKII°

Completo di n. 15 valvole - Alimentatore a dinamotor con funzionamento a 12 Volt DC. Corredato di tutti gli accessori per l'uso

GAMME COPERTE:

1 Gamma: da 2 Mc a 4,5 Mc = m 150 - 66,6
2 Gamma: da 4,5 Mc a 8 Mc = m 66,6 - 37,5
3 Gamma: da usarsi come radiotelefono frequenza 235 Mc

POTENZA:

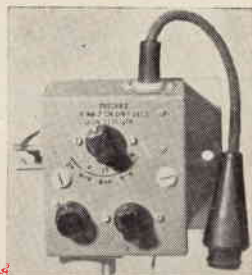
80 W in uscita per grafia - Distanza coperta 1500-3000 Km
40 W in fonia - Distanza coperta, 1000-1500 Km

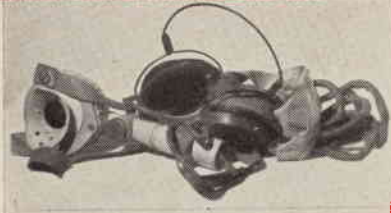
VALVOLE IMPIEGATE:

n. 6 - 6K7, n. 2 - 6V6, n. 2 - 6K8, n. 1 - 6H6, n. 1 - EF50, n. 1 - 807, n. 1 - 6B8 e n. 1 - E1148

ACCESSORI PER L'USO DELL'APPARATO 19 MK II

SCATOLA JUNTON BOX

Atta a collegare il ricetrasmettitore con la cuffia e microfono, come pure i comandi vari compreso il radiotelefono.

CUFFIA E MICROFONO

Originali, completi di cavi e plug per la connessione alla scatola Junton Box.

CONNETTORE

Doppio connettore a 12 contatti in filo di rame schermato, atto a connettere il Ricetrasmettitore con la scatola Junton Box.

CONNETTORE

Doppio connettore a 6 contatti per la connessione fra il Dinamotor e l'apparato.

CONNETTORE SINGOLO

In filo bipolare di rame ad alto carico per connettere l'Alimentatore al Dinamotor con la batteria.

MASTER

Base per l'installazione dei 3 elementi per il funzionamento dell'apparato nelle gamme radiantistiche oppure di un elemento per il radiotelefono, sia interno come esterno.

ACCESSORI PER L'USO DELL'APPARATO 19 MK II

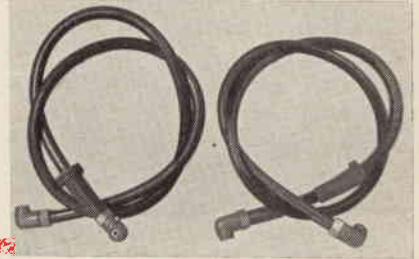
ELEMENTI ANTENNA

n. 3 elementi in ferro ramato e verniciato formanti l'antenna verticale, idonea per le gamme radiantistiche come per il radiotelefono.

VARIOMETRO ORIGINALE

Atto a variare e mettere l'antenna in verticale o in orizzontale secondo la necessità nelle gamme radiantistiche e radiotelefoniche.

CAVETTI COASSIALI

Originali, di cui uno utile per la parte radiotrasmittente e uno per la parte radiotelefonica VHF.

NOTE: L'apparato **19MKII** predispone di tutti gli accessori necessari per la ricetrasmissione dal tasto al microfono dalla cuffia a tutti gli altri componenti.
Il **19MKII** è fornito di ampia descrizione per l'uso e manutenzione e di schemi elettrici già in lingua italiana.
Prima della spedizione viene controllato elettricamente nel suo funzionamento e se dispone di tutti i suoi componenti.
Sono « GARANTITE » così le sue perfette condizioni.

ATTENZIONE: La nostra ditta declina ogni responsabilità su l'uso di questi apparati se usati come radiotrasmittenti (vedi « Norme Vigenti » sulle ricetrasmittenti).
La spedizione viene effetuata in due casse.
Per chi desiderasse l'alimentazione in corrente alternata chiedere offerta a parte.

PREZZO DI VENDITA: L. 60.000 cad. più **L. 5.000** per spese di spedizione.

CONDIZIONI DI VENDITA:
Il pagamento può essere effettuato a mezzo nostro c/c P.T. n. 22/8238, oppure con assegni circolari o postali. Cas. Post. 655. Non vengono accettati assegni di C/C.

LISTINO GENERALE AGGIORNATO SURPLUS — Tutto illustrato, comprendente Rx e Tx professionali, Radiotelefoni e tanti altri materiali, che troverete elencati, compreso la descrizione dei ricevitori BC312 - BC603 con schemi e illustraz. Il prezzo di detto listino, è di L. 1.000, compresa la spedizione che avviene a mezzo stampe raccomandate; la somma potrà essere inviata a mezzo vaglia postali o assegni circolari, o sul ns. C.C.P. 22/8238.
La cifra che ci invierete di L. 1.000, Vi sarà rimborsata con l'acquisto di un minimo di L. 10.000 in poi di materiali elencati nel presente listino.
Dalla busta contenente il listino generale, staccate il lato di chiusura e allegatelo all'ardine che ci invierete per ottenere detto rimborso.

Coloro che desiderano effettuare una inserzione troveranno in questa stessa Rivista il modulo apposito.

Agli ABBONATI è riservato il diritto di precedenza alla pubblicazione.

ATTENZIONE!
In conseguenza dell'**enorme** numero di inserzioni, viene applicato il massimo rigore nella accettazione delle « offerte e richieste ».
ATTENETEVI ALLE NORME nel **Vostro** interesse.

OFFERTE

67-767 - SVENDO a prezzi irrisori moltissimo materiale elettronico, nonché pubblicazioni tecniche e riviste di elettronica e hobbies varii. Chiedere elenco gratuito, allegando cortesemente francobollo per la risposta. Indirizzare a: Angelo Pieroni - Via degli Eroi 31 - 73100 Lecce.

67-768 - SVENDO OLTRE 100 riviste e pubblicazioni tecniche a prezzi bassissimi. Dispongo inoltre di moltissimo materiale elettronico - Spedisco a richiesta elenchi dettagliati, gratuitamente. Allegare alla richiesta francobollo da L. 40, e specificare se interessano riviste oppure materiali. Indirizzare a: Angelo Pieroni - Via degli Eroi 31 - 73100 Lecce.

67-769 - ECCEZIONALE: DIODI al silicio 2000 Volt P.I.V. 600 mA L. 250; 2200 Volt P.I.V. 1 A L. 350. Indirizzare a: I1JC Cafaro Giuliano - Via Dionisi 30 - Verona.

67-770 - CEDO WS21 ricetrasmettitore, due gamme 4,2 - 7,5 MHz 19÷31 MHz, in perfetto stato, con alimentazione 220 V. Completo di microfono a carbone, antenna telescopica ed istruzioni a Lire 20.000. Oscilloscopio autocostruito, funzionante a L. 10.000. Indirizzare a: Mutti Francesco - Via San Viletto 19 - 46043 Castiglione Stiv. (MN).

67-771 - RENAS A2, registratore a nastro Lesa: Tre velocità (2,38 - 4,76 - 9,53 cm/s) — 50÷12.000 Hz — 3 watt indistorti - microfono ed accessori d'uso - poche ore di funzionamento, cedo in confezione originale per L. 54.000. Indirizzare a: Giuseppe Venezia - Viale Duca degli Abruzzi 2 - 90146 Palermo.

67-772 - RICEVITORE 144-146 Mc, 10 transistori, monoconversione, sensibilissimo, in elegante mobiletto che consente di installarvi un telaietto di un TX in modo da trasformarlo in un ricetrasmettitore veramente ottimo. Il ricevitore è costituito da due telaietti di costruzione originale Labes. Chiedere maggiori dettagli e foto affrancando. Prezzo L. 25.000, ogni garanzia tutto compreso. Indirizzare a: Munarini Giuseppe - Via S. Faustino 30 - 36100 Vicenza.

67-773 - ALIMENTATORE PER Tx vendo: 6,3 3 A; 6,3 3 A; C.A. 12 V CC per eccitazione relè; 150/300 V 100 mA regolabili e Stabilizzati; negativi di griglia, 800 V 200 mA cc. Sono stati usati tutti raddrizzatori al silicio ad elevata tensione inversa. Stabilizzatore a 4 valvole. Fusibili in entrata ed uscita. Chiedere foto affrancando. Prezzo L. 20.000. Indirizzare a: Munarini Giuseppe - Via S. Faustino. 30 - 36100 Vicenza.

67-774 - RIVISTE TECNICHE - Sette annate Selez. Tecnica Radio TV mancanti tre numeri, 35 numeri Radiorama, 8 numeri Antenna, 8 Radio Industria, Varie elettronica cambierei con corsi inglese tedesco. Indirizzare a: Fornasero Alberto - Via Colfelice 19 - Roma.

67-775 - FONOAMATORI, l'Associazione Italiana Fonoamatori Vi invita a partecipare alle sue interessanti attività nel campo della registrazione sonora a mezzo nastro magnetico. Scoprirete un hobby interessantissimo che Vi mettera in contatto con appassionati italiani e stranieri. Scriveteci una semplice cartolina postale. Indirizzare a: Claudio Larise - Via Pietro Micca 10 - 13051 Biella (VC).

67-776 - CEDO BC342/N, completo altoparlante, ottimamente funzionante nella stazione e con alcune valvole di scorta, causa rinnovo apparecchiature. L. 35.000. Scrivere affrancando, o per Roma telefonando a: Isaia Nunzio - I1NUZ - Via Galeazzo Alessi 146 - Tel. 27.28.29 - 00176 Roma.

67-777 - CHITARRA LUSSO, marca Eko, 4 microfoni, 5 tonalità, controllo volume e tono, leva vibrato asportabile, ponte regolabile, forma classica, effetti sonori inimitabili. Completa di custodia, filo, cintura in pelle, cedensi a sole L. 40.000. Indirizzare a: Enzo Paulinich - Via Carducci 17 - Latina.

67-778 - CEDO CINEPRESA Yashica 8EE completa di borsa e filtro 2X. Ottime condizioni. Esposizione automatica. 6 velocità. Fuoco fisso. Obiettivo Yashinon 10 mm F:1,4. Completa di libretto originale a L. 15.000, trattabili. Indirizzare a: Motola Maurizio - Via Battindarlo 2 - 40133 Bologna.

67-779 - VENDO O CAMBIO con coppia RT 58 MK1 o ricetrasmettitore di potenza anche surplus efficiente, ricevitore americano « Radiomarine CO 80 kHz - 25 MHz » Sintonia continua, band-spread, stabil. con alimen. rete - ottimo. Indirizzare a: Migliaccia Sandro - Via Broseta 70 - Bergamo.

67-780 - ATTENZIONE VENDO ricevitore G.209 (recezione AM CW SSB) e trasmettitore 50 W (AM CW) gamme 80-40-20-15-11-10 metri (gamme radioamatori) in ottimo stato e perfettamente funzionanti, corredati di schemi. Il tutto a L. 100.000 (centomila)!!! Indirizzare a: Demarchi Ezio - C.so Trapani n. 187 - 10141 Torino.

67-781 - VENDO RADIOMICROFONI FM miniatura Hi-Fi, ricevibili in qualsiasi ricevitore FM (88,5 MHz), completi di microfono piezo miniatura. Pochi esemplari - a L. 7.000 - Offro varie altre apparecchiature a transistor su circuito stampato, elenco e caratteristiche a richiesta. Si prega unire francobollo per risposta. Indirizzare a: Gianni Catania - Via Pasubio 72 - Siracusa (Tel. 23.950)

67-782 - VENDO REGISTRATORE giapponese SSMC 503 portatile due velocità, seminuovo, nell'imballo originale a Lire 13000; Tester ICE mod. 680 con il vetro rigato ma perfettamente funzionante a L. 5.000 - Tester S.R.E. L. 4.000 - Provavalvole L. 5.000 - Oscillatore Lire 7.000 - Con alimentatore interno ed uscita coassiale attenuata. Indirizzare a: Iuzzolino Giuseppe - Via G. B. Mazzara 3 - Salerno.

67-783 - VENDO O CAMBIO con materiale di mio gradimento: Enciclopedia « Scienza » dal 1 al 73 fascicolo + le prime 2 copertine L. 20.000, registratore « Starton » giapponese completo di due nastri e micro L. 5000. Indirizzare a: Franco Longo - Piazza dei Bruzi 7/L - 87100 Cosenza.

67-784 - VENDO: RX Explorer G3331. Riceve in 6 gamme (con band-spread) da 565 a 13 mt. L. 20.000, ricevitore con 2 gamme di O.M. e 2 di O.C. in mobile noce con giradischi L. 15.000. Il suddetto materiale lo cambio con Rx professionale, tipo G/207 purché non autocostruito. Indirizzare a: Franco Longo - Piazza dei Bruzi 7/L - 87100 Cosenza.

67-785 - RADIOTELEFONI G.B.C. Raystar a transistori (3 per ogni apparecchio) vendo funzionanti, mancanti unicamente di un'antenna a stilo. Completi di borse cedo a lire 10.000 (listino L. 20.000) o cambio con ricevitore Geloso G3331 usato. In questo caso sono disposto a versare un conguaglio in denaro. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Gianpaolo Cerbai - Palazzo Tolomei - 53100 Siena.

67-786 - MACCHINA FOTOGRAFICA « Vito C » Voitglaender, quasi nuova, ancora in garanzia, cambio esclusivamente con ricevitore Geloso G 3331 per lo stesso ricevitore posso cedere coppia radiotelefoni a transistori + un conguaglio in denaro. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Gianpaolo Cerbai - Palazzo Tolomei - 53100 Siena.

67-787 - VENDO RADIOTELEFONO Telekit IV W. 0,5 Mc. 29,5 la coppia L. 50.000. Registratore professionale G. 250 N come nuovo a L. 80.000. Trasmettitore G 210 gamme radiantistiche L. 65.000. Indirizzare a: I1 GIU Giorla Giuseppe - Petrizzi (Catanzaro).

67-788 - CEDO per cessata attività ricevitore professionale per le gamme radiodilettantistiche autocostruito funzionante, tarato, completo di valvole (n. 11)

monta gruppo Geloso 2620/A. Per realizzo cedo a sole L. 30.000+s.p., per contrassegno. Indirizzare a: Salani Alberto - Via M. Boldetti 27 - Roma - Tel. 428.409.

67-789 - CAMBIO, RX vhf 110-170 MHz nuovissimo e TX 40 watt in buono stato mancante sole valvole, con RT MK2 funzionante perfettamente o con altro tipo di radiotelefono di potenza non inferiore 15 watt. Indirizzare a: Amisano Walter - Via Zimmermann 6 - 11100 Aosta.

67-790 - MICROFONI MAGNETODINAMICI stilo 80-11000 Hz; 1 tipo imp. 200 Ω sens. 81 dB L. 1.500. 2 Tipo imp. 50 KΩ sens. 58 dB L. 2.000. Sosttiuiscono efficacemente i microfoni piezo essendo migliori per freq., guadagno, rumore. Indirizzare a: Maurizio Benigni - Viale Zara 52 - 20124 Milano.

67-791 - REGALO AUTOPISTA Scalextric 40 pezzi: 23 rettilinei+17 curve; completa di ponte, ringhiere, Tr, pulsanti + 5 macchine!! (Ferrari 8V, Lotus, Cooper, BRM). Tutti i pezzi sono assolutamente garantiti funzionanti e in ottimo stato. Tutto per 18.000 Lire. Indirizzare a: Maurizio Benigni - Viale Zara 52 - 20124 Milano.

67-792 - AMPLIFICATORE ANTENNA FM-VHF-UHF - autoalimentato 220 V. Imp. 75-300Ω nuovo in imballo originale transistorizzato nei Tipi: FM88-100; VHF Banda I, VHF Banda III, UHF, 3.000 Lire uno. Indirizzare a: Maurizio Benigni - Viale Zara 52 - 20124 Milano.

67-793 - COPPIA RADIOTELEFONI tipo SYMCOM VI° (L.C.S.) vendo a L. 65.000 trattabili. Come nuovi (ancora in garanzia), potenza RF 1,5 W, 13 transistori di cui tre al silicio + 4 diodi, squelch a soglia regolabile, ricevitore supereterodina controllato a quarzo, alimentazione con tre pile piatte da 4,5 volt. Collegamenti effettuati fino a 60 chilometri. Per gli abitanti a Torino e dintorni disposto a prova pratica. Indirizzare a: dott. Piero Bianucci - Via S. Dalmazzo 24 - 10122 Torino.

67-794 - SINTONIZZATORE-TRANSISTORI UHF ultimo tipo Philips per televisori senza 2° canale o per esplorazione delle UHF; 470-900 MHz guadagno 20 dB II; Z = 300 Ω, TR:2 x AF 186 FC7KTo a 470 MHZ; nuovi in imballo originale L. 3000 con accessori montaggio. Indirizzare a: Maurizio Benigni - Viale Zara 52 - 20124 Milano.

67-795 - SILICON CONTROLLED rectifier (SCR) questi tiristor: 3,5 A, 200PIV Lire 1.000 - 9 A 50 PIV L. 1.000 - 9 A 200 PIV L. 2.000 - 5 zener 1 W 10% L. 1.000. Diodi-silicio: 3 A 400 PIV L. 500 - 3 A 200 PIV L. 400 - 20 A 400 PIV Lire 1.500 - 20 A 50 PIV L. 700 - 20 A 200 PIV L. 1.000. Ponte Alsi: 2 A 600 PIV L. 1.000. Tutti con manuale istruzione. Indirizzare a: Maurizio Benigni - Viale Zara 52 - 20124 Milano.

67-796 - REGALO AUTOPISTA Scalextric 40 pezzi: 23 rettilinei+17 curve; completa di ponte, ringhiere, Tr, pulsanti +5 macchine!!! (Ferrari 8V, Lotus, Cooper, BRM). Tutti i pezzi e le macchine sono assolutamente garantiti funzionanti e in ottimo stato, tutto per 18.000 Lire. Indirizzare a: Maurizio Benigni - Viale Zara 52 - 20124 Milano.

67-797 - RICEVITORE GELOSO cedo per realizzo tipo G 3331 assolutamente come nuovo, 6 gamme da 580 m sino a 13 m, copertura continua. Completo di ogni accessorio originale, custodia rigida in vinilpelle antenna, libretto istruzioni, ricevitore semiprofessionale riceve tutto il mondo. Ogni garanzia. Occasionissima cedo a sole L. 28.000. Indirizzare a: Zampighi Giorgio - Via Decio Raggi, 185 - 47100 Forlì.

67-798 - CEDO REGISTRATORE portatile 4 transistor MINY originale mod. 2301 frequenza 200-5000 c/s, doppia traccia, maniglia incorporata, telecomando nel microfono, come nuovo, L. 12.000. Registratore Geloso mod. G.600 ultimo tipo, come nuovo L. 20.000, con accessori. Radio portatile « Standard » originale transistor 8+5 mod. SR-H 115-L, 3 gamme onda con indicatore luminoso sintonia, HI-FI e stazioni distanti, cm. 21 x 10 x 5 in ordine L. 14.000. Cambio con ciclauto. Indirizzare a: Grandi Carlo - Viale Roma 36 - Venaria (To).

67-799 - VENDO G222 autocostruito funzionante. Oscillofono G.299 autocostruito, 2 tester Mega Pratical 20 e Pratical 10 con relativi libretti. Converter 144 G.4/151. Materiale per il montaggio del G. 274. Trasf. Geloso del G.274. 3 borse portavalvole. Circa 300 valvole radio e T.V. nuove ed usate. Rispondo a tutti affrancando. Indirizzare a: Pulcinelli Domenico I1 UY - Via G. Armandi 11 - Acilia (Roma).

67-800 - VENDO TESTER ICE, mod. 60 L. 5.000. Fonovaligia Krundal, mancante piatto mod. King. L. 13.000, TV. Sanyo 9'' 1° canale da riparare L. 25.000. Radio Standar 6 Tr L. 5.000, Oscill. mod. S.R.E. L. 10.000, automodello motore scoppio L. 10.000, carica batteria per aeromodelli 2-6-V. L. 5.000. Materiale elettrico e modellistico. Indirizzare a Vincenzo Martini - Via M. Bisbino 7 - Milano.

67-801 - 2620B NUOVO, mai usato, in imballo originale, completo di MF 701A a 4,5 Mc e di relativo variabile 2792A con fogli illustrativi e schema per montare un ottimo convertitore per tutte le gamme HF. Cedesi in blocco al miglior offerente. CERCO oscillografo 3-5 pollici non manomesso completo di accessori. Specificare marca e modello ed unire dati, schema e foto. Indirizzare a: Sparano Giuseppe - Piazza dei Grue 9 - 65100 Pescara.

67-802 - SVENDO VALVOLE, libri di elettronica, componenti vari. Indirizzare a: Guasconi Renzo - Via Padova 95 - 20100 Milano.

67-803 - VENDO A maggiore offerente o cambio con materiale radio collezione completa di « Nautica » e di « Mondo Sommerso » compresi raccoglitori. Indirizzare a: Giorgio Borsier - Via Giotto 28 - 50121 Firenze.

67-804 - VENDO RICEVITORE BC 348R in buono stato, funzionante, tarato, alimentazione in alternata L. 30.000. Vendo ricevitore Geloso G521 a transistor, copertura generale con allargatore di banda, come nuovo L. 40.000 trattabili. Indirizzare a: Vernini Antonio - Via Bezzecca 1 a - Roma - tel. 48.20.30.

67-805 - OFFRO LIBRI come nuovi gialli e neri Mondadori, Segretissimo, Fantascienza da 200, Garzanti da 250, 3 Scimmie rilegati, Fra Panurge e Spionaggio verde da 300, Longanesi Suspence 300 e 500, americani vari in cambio di transistori BF. Trasformatori normali, entrata uscita, intermedi, coppie, entrata e uscita Puss Pull, transistori, lampada raggi infrarossi 220 V nuova, 3 ricetrasmettitori a transistori funzionanti, uguli, portata 15-20 km. Indirizzare a: Riva Giacomo - Corso Grosseto 117/5 - 10147 Torino (specificando quali e quanti libri volete, dettagliando materiale scambio).

67-806 - OCCASIONE! VENDO a L. 7.500 scatole di montaggio radiomicrofono FM (80-100 Mhz) a 4 transistori portata 600 m. Circuito stampato già pronto dim. 23 x 55 x 20 al gV. corredato di relative istruzioni per il montaggio. Cedo lo stesso radiomicrofono già montato e pronto per l'uso a L. 9.500. VENDO inoltre a L. 10.500 V.F.O. G/4/105 nuovissimo e in imballo originale, completo di valvole. Indirizzare a: Silvano Taglietti - Via A. Negri 15 - 25030 Coccaglio.

67-807 - COPPIA RADIOTELEFONI della Casa giapponese Tochai, mod. TC-502, potenza 1 watt, 13 transistors, controllo volume ed abbinati squelch e noise limiter, 2 canali sui 27 Mhz Tx ed Rx superreterodina. controllati a quarzo, portata garantita dala Casa 10 chilometri. Vendo la coppia perfettamente funzionante a L. 90.000. Indirizzare a: Giuseppe E. Amoroso - Via Leone Marsicano n. 5 - 80136 Napoli.

67-808 - SINTONIZZATORE FM nuovissimo (1966) cedo con antenna. Mod. High-Kit UL 42, predisposto stereo. C.AF.. - Sens. 0,7 μV, banda MF 180 kHz, uscita BF 0,5 V su 100 kΩ, uscita multipex 0,5 V su 22 kμ, banda BF 30-15.000 Hz. dist. <1%, S/N >60 dB. Prezzo Lit. 35.000. Indirizzare a: Paolo Cermelj - Largo Alberto Pepere 16 - 00151 Roma - tel. 53.03.73.

67-809 - OCCASIONISSIMA - ANALIZZATORE tester 10.000 Ω/V CC e CA tascabile (modello Microtester 310) 23 portate effettive. Fatto collaudare prima di vendita, funzionante, come nuovo, vendo al modico prezzo di L. 8.000. (Valore L. 14.000). Indirizzare a: Blancato Sergio - Piazza Irnerio 6 - Milano - Telefono 49.56.00.

67-810 - PLASTICO TRENI elettrici cm. 180 x 130 completo rete aerea, vari automatismi, numerosissimi treni, trasformatori, tutto in perfetto stato, venderei o cambierei con ricevitore professionale Geloso o qualsiasi altro tipo pudché funzionante. Indirizzare a: Ricciardi Lucio - Via Dalmine 11 - 20152 Milano - Tel. 4095424.

67-811 - VENDO O CAMBIO anche con francobolli: primi 20 numeri del corso di radiotecnica Ed. Radio-TV. 1 amplificatore stereo Hi-Fi 10+10 W a transistor autocostruito. 1 Sintonizzatore Siemens 6 canali per filodiffusione. 1 BC 624 C (100÷156 MHz) da modificare, valvole nuove (circa 100) tra cui 6AK5WA - 807 - 812 - OD3 - O63 - 6550 - 5702 ecc. Diodi - Transistori - Strumenti - Trimpot ecc. tutti funzionanti. Indirizzare a: Lanteri Bruno - Via C. Massaia 129 - 10147 Torino - Tel. 21.15.80.

67-812 - RICETRASMETTITORE MILITARE WS 68 P RT-RX gamma coperta 1,2 - 3,5 MHz. Completo di microfono e antenne. Senza cuffia né batterie, stato non eccellente. A. L. 8.000 + s.p. Indirizzare a: Migliorini Luigi - C.so Italia, 64 - 52020 Laterina (Arezzo).

67-813 - HAMMARLUND SUPER-PRO BC779 in ottimo stato, CW-AM-SSB, 18 tubi, con elegante speaker e gruppo alim. vendo L. 60.000; Antenna 80, 40, 20, 10 m, dipoli sovrapposti, lung. 24 m, completa ogni supporto e 40 m coassiale, a L. 15.000; Tx 150W, CW-AM, mod. port. controll., VFO G4/104, 2 telai in un unico mobile metallico, circuito elettrico da completare a L. 35.000. Oscilloscopio 3'', autocostruito, aspetto professionale da tarare, L. 20.000. Alimentatore: 1 kV, 120 mA, senza tubi, a Lire 8.000. Trasform. universale di modul. UTC. 125 W. L. 8.000. Indirizzare a: Carboni Gianni - Via Concordia 40 - tel. 758.7316 - Roma.

67-814 - RICEVITORE R.C.A. - AR77 da 510 Kc a 31Mc in sei gamme. Bandspread. Comando selettività a cristallo. S. meter. Cav. Noise limiter - BFO variabile triplo a sei sezioni, Limentazione rete. Vendo L. 55.000 o cambio con radiotelefono transistors 144 Mc o trasmettitore a valvole 144 Mc. Indirizzare a: Natale Allara - Via G. Massaia 7 - 15033 Casale Monferrato (Al).

67-815 - CAMBIO CORSO lingua inglese nuovissimo (20 dischi, vocabolario, grammatica, testo) con corso di tedesco, oppure TX 2 metri anche privo modulatore e alimentazione. Cambio anche primi 5 volumi Storia della musica Fabbri nuovissimi, copertine ancora in imballo originale. Cedo Air-conditioner General Electric per ambienti 300 metri cubi,

usato. Indirizzare a: Vittorio Todisco - i1 SXS - V.le M. Grecia 318 - Taranto.

67-816 - VENDESI REALIZZO generatore MA con Mod. interna/esterna BF UNA Ohm mod. EP 203, freq. da 100 Khz a 30 Mhz L. 10.000 netti. Tester 680 C. della ICE completo, scala esterna aggiunta in percentuale L. 7.000 netti. Radiatori x trans. di potenza superficie 262 cmq. L. 250. Transistors serie «2G» (SGS) L. 300. Tester 680 B completo L. 5.000 consegna dietro contrassegno massima serietà informazioni indirizzare a: Guarise Emilio - Via G. Savoia 3 - 20141 Milano con risposta pagata.

67-817 - LEICA U.R.S.S. 1:2 50 mm. telemetro, borsa, istruzioni, garanzia originale Lit. 50.000. Esposimetro « Seconik L 162 » nuovo L. 13.000. Microscopio nuovo valore L. 14.000, 750 ingrandimenti tre torrette, luce incorporata, cassetta separata di vetrini il tutto semiprofessionale in due eleganti contenitori a L. 7.000. Prezzi netti consegna dietro contrassegno, massima serietà. Per eventuali informazioni o delucidazioni indirizzare a: Guarise Emilio - Via G. Savoia 3 - 20141 Milano con risposta pagata.

67-818 - OCCASIONE VENDO ricevitore Nogaton 144 MC L. 30.000. Ricevitore Labes a doppia conversione Mc 26-30 adattissimo per essere preceduto da convertitore VHF L. 30.000. Ricetrasmettitore a transistor 144 Mc della ditta CSP uscita 1W completo di micro a pulsante e antenna a stilo L. 90.000. TX per i 144 Mc. uscita 12 W realizzazione altamente professionale L. 30.000. Tx gamme decametriche PA 2 x 807 senza custodia L. 40.000. Tutti gli apparecchi sono come nuovi. Ricevitore BC312-G modificato con emitter, antinoise, alimentatore stabilizzato ecc. perfetto Lire 55.000. Ingranditore fotografico 24 x 36 L. 15.000. Indirizzare a Musso Luigi - Via Cellini 34-30 - Genova - tel. 878061.

67-819 - CAUSA REALIZZO vendo: Rx BC342N funzionante 20-40-80 m AM-CW-SSB con alt. Ls.-3 e alim. univ. L. 35.000 - coppia radiotelefoni, funzionanti, portata Km 1-2, tarati, L. 10.000 - Vespa 125 anno 62, gommata, verniciata, Km. 30.000 perfetta L. 25.000; macchina fotografica Polaroid Swinger foto in 15 sec. L. 10.000. Prezzi trattabili. Indirizzare a: Sicoli Sergio - Via Madre Picco 31 - 20132 Milano - SWL-I1 13.028 - Telefono 256.5472.

67-820 - ASTA RADIO G222TR L. 45.000; SX100 L. 100.000. Apparati perfetti ceduti all'asta. Al maggior offerente (con aumenti di L. 10.000 per TX e di L. 20.000 per RX Hallicrafters) OFFERTA VALIDA PER SETTEMBRE - OTTOBRE. Dopo saranno ceduti. Grazie e 73. Indirizzare a: it1LR La Ferla Rosario - Via Matrice 3 - Augusta.

67-821 - CONTATORE GEIGER Muller portatile a transistor, peso totale Kg. 2, corredato di microamperometro, auricolare, custodia quasi stagna, cinghie per trasporto e di due tubi G.M. di cui uno lungo 45 cm adatto per ricerche sul terreno e in laboratorio. Perfettamente funzionante vendo a L. 70.000. Indirizzare a: Bomba Enrico - Via Parma 60 - Bolzano.

67-822 - ANTENNISTI, RADIOAMATORI, questa offerta è di vostro interesse: vendo misuratore di campo « Prestel » VHF-UHF in perfetto stato. E' interamente transistorizzato (usa 1AFZ12, 5 AF116 4 diodi), ha due sensibilità f.s. 1 V e 500 mV. in tre gamme. Suo prezzo netto (G.B.C.) L. 64.500; lo regalo per L. 25.000+sp. postali. Indirizzare a Zampicini Giorgio - Via Des Ambrois 7 - 10123 Torino.

67-823 - RIVISTE ANTEGUERRA e posteriori cambio o vendo prezzo da convenirsi: L'Antenna 1938-52, 177 numeri; La radio per tutti 1930, 23; Radio giornale-Radio rivista 1946-52, 65; Radio-Radio e televisione 1949-54, 36 rilegati in 3 voll.; Radio Magazine (Argentina) 1938-40, 11; Radiotecnica teorica e pratica 1950-52, 22. Per la maggior parte si tratta di annate complete e ben conservate. Indirizzare a: Andrea Damilano - Via F. Cornaro 19 - 00152 Roma - Tel. 5345749.

67-824 - SUPER PROFESSIONALE Ricevitore Pye AM 10 FRX nuovissimo VHF 6 canali cristallo, doppia conversione, ventisei transistors montaggio in rack. Squelch e noise limiter. 300.000 non trattabili compresa ground plane Pye OV 120. Informazioni a richiesta. Heathkit Q Multiplier mai usato nuovissimo L. 15.000. Indirizzare a: Beccaris Renzo - Via Gibilmanna 4 - Roma.

67-825 - COMPLESSO STEREOFONICO HiFi - Cambio con coppia di radiotelefoni a transistor portata 30 Km. - Complesso stereofonico nuovo Lesaphon modello Sagittario del valore di L. 70.000. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Longobardi Giuseppe - Corso Vittorio Emanuele III 258 - Torre Annunziata (NA).

67-826 - ALIMENTATORI PROFESSIONALI CB/4512 vendo con le seguenti caratteristiche: entrata: 110-125-160-220 V ca - Uscita da 4,5 a 12 V cc con variazione continua - Dimensioni: mm 35 x 70 x 85. Potenza: 1 W max, filtraggio e stabilizzazione elettronica con semiconduttori professionali al silicio. Tali dispositivi sono particolarmente indicati per alimentare apparecchiature di classe a transistors, come preamplificatori di bassa frequenza, converters per 144 Mc. sintonizzatori MA/MF accoppiati a registratori a nastro ecc., oppure per sostituire le pile durante i vs esperimenti e ne vs. RX portatili. L. 6.550 cad. comprese spese postali. Informazioni dettagliate a richiesta con preghiera di affrancare la risposta. Indirizzare a: Zoffoli Stelvio - Via Carlo Pisacane 18 - Milano - Tel. 719.537 - 744.243.

67-827 - ECCEZIONALE OBIETTIVO grandangolare cine W arco mm. 6,5, f:1,4. Perfetto. come nuovo, vendo a L. 16.000 (prezzo listino L. 45.000). Auto Volkswagen 1200, fine '63, Km. 50.000, ottime condizioni, cedo per L. 330.000. Indirizzare a: Dott. Cristofori - c/o Pellacani - 40010 Palata Pepoli (Bologna).

67-828 - REGISTRATORE LESA tipo A-2 Renas perfettamente funzionante e pochissimo usato, completo di 2 bobine di cui una carica con nastro long play. Vendo a L. 40.000, con borsa in similpelle contenente 1 microfono 1 cordone di ailmentazione ed altri utilissimi accessori. Tratto sia per corrispondenza (unendo francorisposta) che con coloro che si presentassero di persona. Spese spediz. a carico dell'acquirente. Indirizzare a: Turati Dario - V.le Matteotti 43 - Cusano Milanino (Milano).

67-829 VENDO RADIOMICROFONI FM completamente transistorizzati. Montati su circuito stampato dim. mm 22x55. Alimentazione con pila da 9 V. Ottima riproduzione, alta stabilità. Serietà. Cedo a L. 9.800+spese postali. Indirizzare a: Lancini Roberto - Via A. Tonelli 14 25030 Coccaglio (Brescia).

67-830 - REGISTRATORE GIAPPONESE a pile, 4 transistors, velocità di registrazione 9,5 cm/s. Potenza di uscita 1,5 W microfono completo di telecomando, durata registrazione 40 minuti. Presa per alimentazione esterna. Vendo L. 10.000 +spese postali. Si garantisce il perfetto funzionamento dell'apparecchio. Indirizzare a: Giovanni Assenza - Via Lorefice 2 - 97100 Ragusa.

67-831 - RADIOMICROFONO MF ultrasensibile vendo a L. 9.500. Per informazioni unire francorisposta. Indirizzare a: Alberto Gaggero, via Flora 15 - 16146 Genova.

67-832 - VENDO o PERMUTO con ricevitore professionale. Trasmettitore 50 W finale 807 modulato con 2X6L6 costruzione professionale gamme metri 10, 15, 20, 40 e 80 comando totale a relè Lire 60.000. N. 2 amplificatori 12 watt completi a Lire 10.000. Televisore Atlas 17'' completo di stabilizzatore funzionante VHF e UHF Lire 45.000. Regolatore di linea c.a. da 220 a 110 500 watt Lire 6.000. Trasformatore per PA o lineare 110-220 secondario 1250 500 mA. Lire 9.000. Alimentatore entrata 110-220 secondario uscita C.C. 0,45, 90 e 135 V Lire 6.000. Trasformatore di modulazione in bagno d'olio per 813 a 2X811 Lire 10.000. Indirizzare a: Micheli Luigi - Via Gemona 44 - Udine.

67-833 - INGRANDITORE AUTOMATICO Durst Unomat Color, formato massimo 6,5 x 9 - Fattori di ingrandimento da 1,4-1,5 a 6,5-6,9 lineari. Obiettivo Comporar 1:4,5/105 mm, base 53 x 60 cm. Altezza in elevazione massima 1250 mm, peso totale 15 kg. Fare offerte. Indirizzare a: Ermanno Lucisano - Via Ronchi 19 - 20134 Milano.

67-834 - VENDO RX BC348K seminuovo alim. c.a. filtro a quarzo, AVC.MVC. BFO. Smeter, Noise limiter, senza altoparlante L. 60.000, RX Hallicrafters 332/ARR31 gamma da 53 a 93 e da 103 a 144 Mc. alim. 250 V. 100 MA. e 6,3 mancata di alimen. e di altoparlante il RX. è nuovo L. 35.000; vendo a metà prezzo di copertina o cambio con apparecchi le seguenti riviste, RADIORAMA 61/62/63 SISTEMA A 1959-62-63. Indirizzare a: Casarini Umberto - Via Milano 223 Bollate (Milano) tel. 990.3437 inviare francobollo per risposta.

67-835 - OFFRO n. 100 valvole EC88 nuove in cambio di Quarzi, Transistor, Motorini per modellismo, cellule al selenio, fotoresistenze, valvole 832A, stabilizzatrici al neon, selettori a lamine vibranti. Mettersi in contatto scritto indirizzando a: Gambini Carlo, via E. Toti 1 - 20037 Paderno Dugnano (Milano).

67-836 - CEDO CORSO di televisione completo in 36 fascicoli edito dalla Radio e Televisione. Prezzo per fascicolo L. 150, il tutto a L. 4.000. Vendo moviola 8 mm KINAY 816, schermo hmm 85 x 110 luminosissimo, listino Lire 39.000, cedo a L. 15.000. Applico piste magnetiche su films 8 mm e Super 8 mm. Pagamento contrassegno; lavorazione entro tre giorni. Indirizzare a: Del Conte - Viale Murillo 44 - 20149 Milano.

67-837 - A CHI INTERESSA? Cambio televisore Philips 19 pollici, completo di secondo canale (nuovo) di stabilizzatore (nuovo) di demiscelatore (nuovo) con ricevitore professionale con almeno tre bande, funzionante, l'estetica non mi interessa. Se a qualcuno ciò interessa prego scrivere anche per possibili accordi, massima serietà! Indirizzare a: Patrizio Grechi - Via Bonifacio Lupi 14 SWL I1-12982 - Firenze 50129.

67-838 - RADIO TELEFONI Set 21 efficentissimi, vendo, ricetrasmettitore BC654/A come nuovo modificato banda 40 metri 20 watt, funzionante vendo, ricevitore marittimo, medie, corte 40/20 /15 m perfetto, 38 MK II, cinepresa 8 mm Meopta admira 2° effcentissima, auricolari R22 imballati, valvole VT164 (1119) - VT135 - VT 35 - nuove, AR8 - ARP12 vendo o cambio con materiale mio gradimento, indirizzare Masin Franco - Cervi 59 - Bellaria (Forlì).

67-839 - OCCASIONE UNICA pacco materiale usato per montaggi sperimentali contenente variabili, bobine FI, circuiti stampati, trasformatori, impedenza, centinaia fra condesatori e resistenze, potenziometri, compensatori, gruppo UHF e VHF, zoccoli e miniature varie, viti, castelli IBM, telai, manopole L. 4.000. Valvole usate: 5x4, 6FD5, ECL86, 6AT6, 2xPU82, 2xEF 184, 2xUCH81, 2xEC86, 6U8, EB91, ECH 81, 11xE92CC, 2x6463, 5xE1800CC, 5696:

L. 5.000. Amplificatore con ECC82/UL 84 3 altoparlanti in cassetta GBC modificata L. 8.500. Allegare francorisposta, pagamento anticipato all'ordine. Indirizzare a: G. Koch - Via Visitazione 4 - Bolzano.

67-840 - AURICOLARE PIEZO Pelker (nuovo) L. 3.500. Ricevitore di derivazione Phonola a transistor in elegante mobile con grosso altoparlante ellitico L. 3.800. Oltre 100 riviste: Radiorama, Selezione R.TV, Antenna, Popular Electronics, Radio Industria, Radio Electronics, HI-FI, ecc. blocco unico L. 10.000. Volumi vari a mezzo prezzo: Radiotecnica per il laboratorio Lire 1.500, laboratorio di misure elettroniche L. 900, semiconduttori transistori diodi L. 1.750, la nuvola tecnica dei transistori L. 450. Raccolta schemi radio-tv-registratori (oltre 200) L. 3.500. Indirizzare a: G. Koch - Via Visitazione 4 - Bolzano.

RICHIESTE

67-841 - ACQUISTEREI se buon prezzo Schemari C.E.L.I. dal N. 6 incluso in poi. Indirizzare a: Taccoli Emilio - Via Nicolò III, 4 - 00165 Roma.

67-842 - FONOAMATORI, L'ASSOCIAZIONE Italiana Fonoamatori Vi invita a partecipare alle sue interessanti attività nel campo della registrazione sonora a mezzo nastro magnetico. Scoprirete un hobby interessantissimo che Vi metterà in contatto con appassionati italiani e stranieri. Scriveteci una semplice cartolina postale. Indirizzare a: Claudio Larise - Via Pietro Micca 10 - 13051 Biella.

67-843 - CERCO URGENTEMENTE trasforsformatore d'uscita per transistori dimensioni piccolissime (come tipo per OC72) impedenza primario 10000 Ω impedenza secondario 16 Ω accettasi anche se autocostruito purchè sia come detto. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Vergnani Mario - Via Cucchiari 161 - Modena.

67-842 - RICEVITORE GELOSO G 3331 acquisto se vera occasione, disposto a scambiarlo con coppia radiotelefoni G.B.C. Raystar a transistors con in più un conguaglio in denaro. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Gianpaolo Cerbai - Palazzo Tolomei - 53100 Siena.

67-845 - RX GELOSO G 3331 cercasi se vera occasione, disposto a cambiare con radiotelefoni a transistors G.B.C. Raystar+conguaglio in denaro. Posso cambiare anche con macchina fotografica « Vito C » Voitglaender quasi nuova. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Gianpaolo Cerbai - Palazzo Tolomei - 53100 Siena.

67-846 - MEMBRANE BAROMETRICHE stabilizzate cerco quantità n. 7 - Caratteristiche e dimensioni uguali tra loro. Potrebbero andar bene le membrane barometriche di apparecchiature surplus quali sonde, altimetri, ecc. Indirizzare a: Carlo Corrain - Via Risorgimento 7 - Bollate (Milano).

67-847 - CERCO URGENTEMENTE schema provavalvole: Mod. 803 Tube Tester- set tester Radio City products - Retribuisco adeguatamente. Indirizzare a: Bernardi Giovanni - Sassomolare Castel d'Aiano (Bologna).

67-848 - CERCO ANNO 65 di Selezione Tecnica Radio TV. Scrivere per accordi. Indirizzare a: Parlavecchio Carmelo - Via Del Vigna 94 - 57100 Livorno.

67-849 - OSCILLOGRAFO CERCASI 3-5 police non manomesso, possibilmente completo di accessori. Specificare marca e modello ed unire dati, schemi e foto. Vendesi miglior offerente gruppo AF2620B completo di MF a 4,6 Mc 701A, relativo variabile 2792 A. Il tutto non è mai stato usato e trovasi in imballo originale. Tale materiale è completo di fogli illustrativi e schema per ottimo convertitore per tutte le HF. Indirizzare a: Sparano Giuseppe - P.za dei Grue 9 65100 Pescara.

67-850 - RX OC11 cerco purchè sia in ottime condizioni e sia completo di alimentazione e altoparlante. Cedo Geloso G 3331 RX portatile onde medie + 5 gamme onde corte 180 - 13 metri: vecchio di 8 mesi lo cedo a L. 20.000 + spese postali. Indirizzare a: Marco Silva - Via Rossini 3 - 20039 Varedo.

67-851 - CERCO VALVOLE RL12P10 e RV12P2000 e 12C8 (VT 169) e schema R 107 anche in sola visione. Indirizzare a: Laboratorio Collegio De Amicis - 22063 Cantù.

67-852 - ATTENZIONE PER favore. Prego tutti coloro che avendo applicato lo Smeter al ricevitore R107 hanno ottenuto buoni risultati, di mettersi in contatto con me per fornirmi indicazioni. Grazie. Indirizzare a: SWL 12 860 Gianni Becattini - Via Masaccio 37 - 50132 Firenze.

67-853 - CERCO QUARZI da 6 megacicli a 6,2 megacicli, da 8 megacicli a 8,2 megacicli, in qualunque custodia. Indirizzare a: Guarna Vincenzo - Viale Europa 2 - Alcamo (TP).

67-854 - CERCO STRUMENTO «S-Meter» Geloso 9103/A, anche usato ma perfettamente funzionante. Indicare pretesa. Indirizzare a: Montanari Geom. Guido - 44040 Ravalle (Ferrara).

67-855 - APPELLO GENERALE a tutti coloro che hanno modificato con successo il ricevitore R107 per applicarvi lo S-meter. Faranno cosa graditissima a mettersi in contatto con me per informazioni. Indirizzare a: Gianni Becattini - Via Masaccio 37 - 50132 Firenze.

67-856 - CERCO URGENTEMENTE ricevitore gamme radiantistiche qualsiasi tipo e marca purché funzionante. Se vera occasione acquisto anche ricetrasmettitore SSB anche solo bande 40 e 20. Prezzi da OM. Scrivere dettagliando. Indirizzare a: i1-VBR Vittorio Bruni - Corso 4 Novembre 1 - 05038 Piediluco (Terni).

67-857 - COMPLESSO RICETRASMITTENTE - 6-8-10-12 canali per aeromodelli di qualsiasi marca acquisto purché prezzo onesto. Indirizzare a: Enrico Rinaldi - Via Letizia 4 - Milano - Tel. 49.50.19.

67-858 - CERCO TX SSB gamme radioamatori purché occasione. Anche monogamma o tipo G.225. Indirizzare a: Di Berardino Gufrino i1DGB - Mameli 66 - Poggio Mirteto (Rieti).

67-859 - CERCO URGENTEMENTE lo schema e possibilmente la descrizione e istruzioni del ricevitore Hallicrafters SX-28 Skyrider. Sono disposto a comperarlo o a prenderlo in prestito dietro adeguato compenso, secondo il desiderio del possessore. Grazie. Indirizzare a: Mencaglia Luciano - Via Latina 110 - 00179 Roma.

67-860 - CERCO DISPENSE corso TV della Radio Scuola Italiana relative al montaggio ed alla taratura dell'oscillografo fornito col corso stesso. Disposto ad acquistare o a prendere in prestito dietro compenso. Indirizzare a: Bertoglio Piero - Via Morghen 26 - 10143 Torino.

67-861 - CERCO RICEVITORE professionale per OC (20, 40, 80 metri) con alimentatore universale (rete luce), contenitore metallico, già tarato e funzionante. Almeno 12 valvole. (Cambio eventualmente con chitarra elettrica EKO 3pik-up, 6 toni, cassa piena). Indirizzare a: Derra Marco - Via S. Giovanni 14 - 27036 Mortara (Pavia).

67-862 CERCO S-METER Geloso n. 9106 anche se usato, ma perfettamente funzionante. Precisare l'importo preteso. Indirizzare a: Montanari Geom. Guido - 44040 Ravalle (Ferrara) - Tel. 42510.

modulo per inserzione ✲ offerte e richieste ✲

Questo tagliando, opportunamente compilato, va inviato a:
servizio Offerte e Richieste, **CD-CQ elettronica**, **via Boldrini 22**, 40121 BOLOGNA.

La pubblicazione del testo di una offerta o richiesta è **gratuita** pertanto è destinata ai soli Lettori che effettuano inserzioni **non a carattere commerciale.**

Le inserzioni a carattere commerciale sottostanno alle nostre normali tariffe pubblicitarie.

La Rivista pubblica avvisi di qualunque Lettore, purché il suo nominativo non abbia dato luogo a lamentele per precedenti inadempienze: nessun commento accompagnatorio del modulo è accettato: professione di fedeltà alla Rivista, promesse di abbonamento, raccomandazioni, elogi, saluti, sono **vietati** in questo servizio.

L'inserzione, firmata, deve essere compilata a macchina o a stampatello; le **prime due parole** del testo saranno tutte in lettere MAIUSCOLE.

Gli **abbonati** godranno di precedenza.

Per esigenze tipografiche preghiamo i Lettori di attenersi scrupolosamente alle norme sopra riportate. Le inserzioni che vi si discosteranno, saranno **cestinate.**

☐ **OFFERTE** ☐ **RICHIESTE**

68 -

se ABBONATO scrivere SI nella casella ☐

Indirizzare a: ....

Spett. Redazione di CD - CQ elettronica,

Vi prego di voler pubblicare la presente inserzione. Dichiaro di avere preso visione delle norme sopra riportate e mi assumo a termini di legge ogni responsabilità collegata a denuncia da parte di terzi vittime di inadempienze o truffe relative alla inserzione medesima.

data di ricevimento del tagliando

(firma dell'inserzionista)

ATTENZIONE! Questo modulo è accettato fino al 10 11-67. Dopo tale data si dovrà usare il modulo allegato al n 12-67

CORBETTA

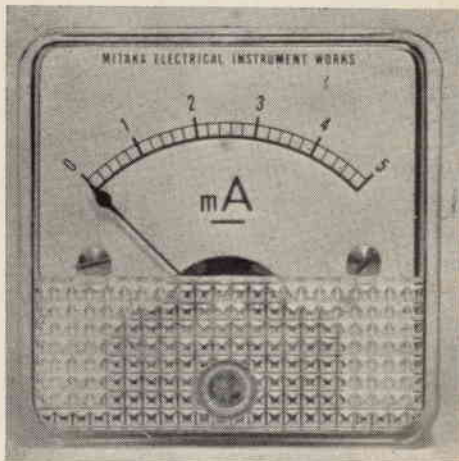
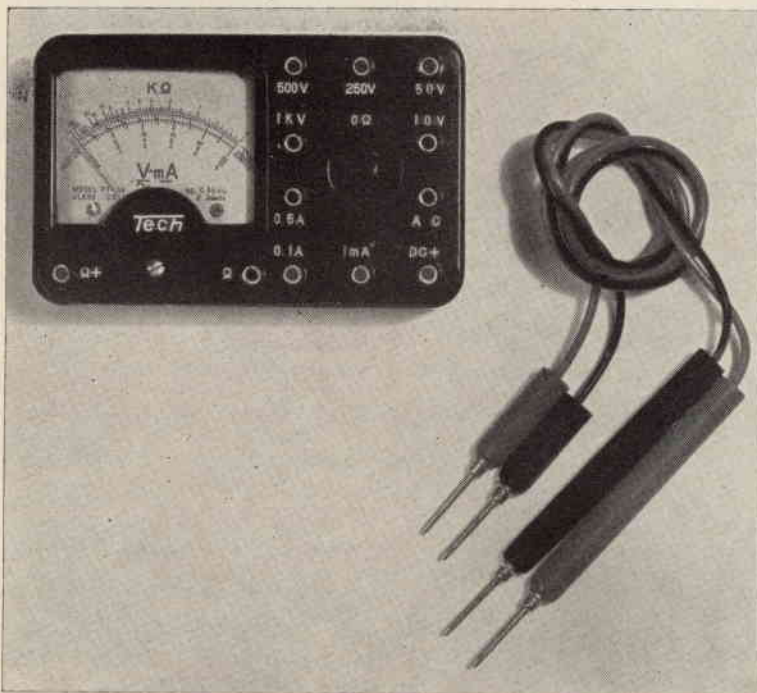
Milano - Via Zurigo, 20

STRUMENTI DA PANNELLO

Tipo miniatura a totale visibilità

10 V c.c. **L. 2.650**
100 V c.c. **L. 2.650**
300 V c.c. **L. 2.650**
500 V c.c. **L. 2.650**

1 mA c.c. **L. 2.650**
10 mA c.c. **L. 2.650**
100 mA c.c. **L. 2.650**
500 mA c.c. **L. 2.650**

50 microA c.c. **L. 4.000**
100 microA c.c. **L. 3.500**
500 microA c.c. **L. 3.000**

Completi di viti di fissaggio. Dimensioni: frontale mm. 42x42, prof. mm. 31, Ø foro pannello mm. 38.
Spese sped.: Contrassegno **L. 600** - Rimessa anticip. **L. 350.**

TESTER TASCABILE

Portate:

V c.c. e c.a.

10 V
50 V
250 V
500 V
1000 V

mA c.c.

1 mA c.c.
100 mA c.c.
500 mA c.c.

Ohms: Ω x 1000

Completo di batteria a lunghissima autonomia, schema elettrico e istruzioni per l'uso in italiano.
Dimensioni: mm. 95 x 60 x 30 - cad. **L. 3.000**
Spese sped.: Contrassegno **L. 650** - Rimessa diretta anticip. **L. 400**

Indirizzare richieste a: SERGIO CORBETTA - 20147 MILANO - Via Zurigo, 20 - Tel. 40.70.961

EST S. R. L.

APPARECCHI DI MISURA PER RADIO TV

BIVIO S. FELICE N. 4/CD - TEL. 7409

32028 TRICHIANA - BELLUNO

MODELLO 67 MULTITESTER

ANALIZZATORE UNIVERSALE PORTATILE

IL TESTER 4 VOLTE PROTETTO

I ■ **PROTEZIONE**
ai sovraccarichi elettrici del gruppo bobina mobile e raddrizzatore a mezzo limitatore statico

II ■ **PROTEZIONE**
alle forti accelerazioni del gruppo bobina mobile a mezzo gioielli molleggiati

III ■ **PROTEZIONE**
del gruppo bobina mobile agli urti durante il trasporto a mezzo frenaggio elettromagnetico

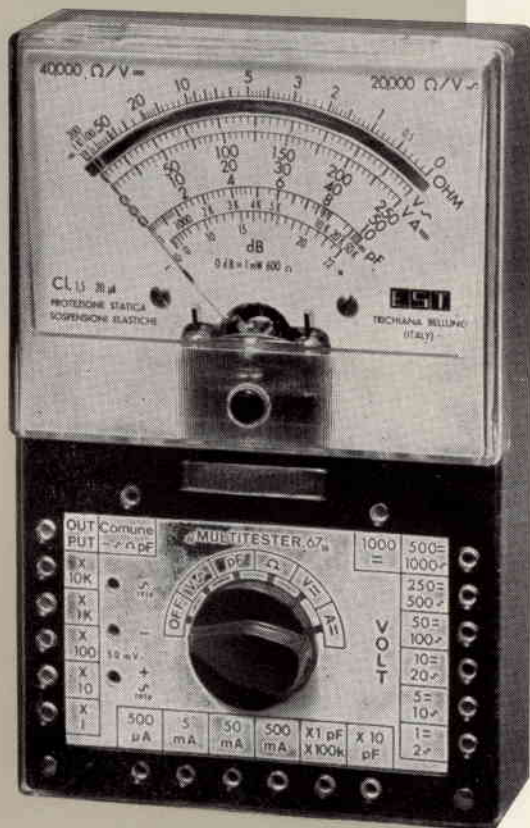
IV ■ **PROTEZIONE**
delle speciali resistenze a strato stabilizzato a mezzo contenitori modulari ad alto isolamento

MULTITESTER 67
il tester sempre attuale perché munito di presa per adattatore universale che estende oltre cento volte la capacità di misurazione dello strumento

8 CAMPI DI MISURA 41 PORTATE
tutto a lettura diretta senza adattatori

CARATTERISTICHE

- **VOLT c.c.:** 40.000 Ω/V 8 portate - 0,05 - 1-5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1000 Volt f.s.
- **VOLT c.a.:** 20.000 Ω/V 6 portate - 2 - 10 - 20 - 100 - 500 - 1000 Volt f.s. Risposta in frequenza 20 Hz - 20 KHz.
- **AMP. c.c.:** 5 portate 25μA - 500μA - 5mA - 50mA - 500mA f.s.
- **OHMMETRO c.c.:** 5 portate - x1 - x10 - x100 - x1K - 10K misura da 0,1 Ω a 10M Ω - centro scala 5 Ω
- **MEGAOHMMETRO c.a.:** 1 portata da 10.000 Ω a 100 MΩ
- **CAPACIMETRO:** 2 portate x1 - x10 - da 50 pF a 0,5 μF
- **MISURATORE D'USCITA:** (output) 6 portate 2 - 10 - 20 - 100 - 500 - 1000 Volt f.s. Condensatore interno.
- **DECIBELLIMETRO:** 5 portate. Livello 0 dB riferito ad una potenza di 1mW su 600 Ω pari a 0,775 Volt.
  Scala —10 +22 dB
  portate da —10 a +62 dB
- **DIMENSIONI:** 93 x 145 x 40 m/m circa
- **PESO:** 460 gr. circa senza pile

Nel prezzo è compresa la custodia per il trasporto in resina antiurto, n. 2 pile e la coppia dei puntali.

IN VENDITA PRESSO I MIGLIORI RIVENDITORI